COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-DEUXIÈME

ANNÉE 1956

N° 16 — Séances des 21 et 28 Novembre 1956

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-37

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
16 JAN 1957

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à coté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 21 NOVEMBRE 1956

Présidence de M. Jean LEFÈVRE

LES TRAVAUX DE RECHERCHES ET LE PROGRÈS DES PRODUCTIONS OLÉAGINEUSES EN AFRIQUE FRANÇAISE

(Présentation d'ouvrage)

M. R. Préaud. — Les productions oléagineuses ont toujours été considérées comme l'une des vocations de l'agriculture africaine. Cependant, faute d'actions techniques bien coordonnées, les rendements demeuraient jusqu'à ces dernières années très inférieurs à ceux qui étaient obtenus dans d'autres parties du monde.

L'effort nécessaire de progrès ayant été récemment abordé et remarquablement réussi, il importe de l'évoquer devant l'Académie, en présentant le rapport qui vient d'être publié par l'*Institut de Recherches pour les huiles et oléagineux* (*I. R. H. O.*) (1).

La valeur du document s'affirme à plusieurs égards : par la conscience approfondie que cet organisme a prise de sa mission, par la qualité et — le cas échéant — par l'originalité des méthodes mises en œuvre, par l'exceptionnelle importance des résultats déjà obtenus et enfin par les vues pratiques qui tendent à généraliser l'application des procédés les mieux confirmés.

Les travaux de l'Institut concernent les divers oléagineux en cultures tropicales (palmier à huile, cocotier, arachide, karité, ricin); ses stations de recherches sont principalement réparties entre les divers territoires de l'Afrique Occidentale Française, le Togo, le Cameroun et l'Afrique Équatoriale Française.

Les problèmes étudiés concernent d'abord les éléments de base de la recherche agronomique : sélection, fertilisation, techniques culturales, protection des végétaux, etc. Mais, en même temps, les études et les essais s'attachent à des questions plus spécialement posées dans les régions en cause, notamment à la conservation des sols et à la protection contre les risques d'érosion, avec les soucis conjoints qui touchent l'entretien de l'humus et la sauvegarde de l'humidité dans les sols.

S'il n'est pas possible de signaler ici tous les chapitres d'un rapport si riche de substance, il convient du moins de souligner combien les recherches relatives aux fumures minérales ont été éclairées et accélérées par l'emploi judicieux de la méthode du diagnostic foliaire. Celle-ci fait l'objet, en cette même séance, d'un exposé particulièrement compétent de notre correspondant M. Ferrand.

Quant aux résultats obtenus par l'Institut de Recherches sur les huiles et oléagineux, nous devons nous borner à citer quelques-uns d'entre eux et nous choisirons ceux qui concernent l'*arachide* et le *palmier à huile*.

***

(1) 8, square Pétrarque, Paris-16e : rapport annuel 1955.

Pour l'arachide, les progrès réalisés ont été provoqués à la fois par l'amélioration très simple de certaines méthodes culturales (notamment la désinfection des semences et l'adoption d'une forte densité des semis) et par la savante mise en œuvre d'études précises et détaillées sur la nutrition minérale.

On pouvait craindre au départ qu'une fumure minérale fût difficilement rentable sur une culture relativement pauvre avec des prix d'engrais alourdis par les frais de transport.

Or les expériences confirmées au Sénégal ont démontré qu'un apport de 100 à 120 kilogrammes d'engrais à l'hectare se traduisait par un supplément de récolte de 300 à 500 kilogrammes de gousses (étant noté que le prix du kilo d'arachide en gousse équivaut au prix du kilo d'engrais).

Devant ce résultat d'ensemble, il y a lieu d'évoquer l'immense série d'études et d'expérimentation qui l'ont préparé : *sur stations*, dans les conditions de la recherche scientifique — *en champs indigènes*, sous la direction et le contrôle d'agents de l'I. R. H. O. — enfin *en essais de confirmation*, sur champs indigènes, réalisés par le cultivateur lui-même d'après les conseils techniques d'un agent de l'I. R. H. O.

Les questions jusqu'alors controversées ont été éclairées par l'établissement de cartes qui, pour les diverses régions du Sénégal, définissent les principaux types de carence et par suite les formules variées de fumure minérale qui leur correspondent. Et l'on ne doit pas oublier par quelles voies ces succès ont été obtenus. Par exemple, au cours de la seule année 1955, pour les contrôles de diagnostic foliaire, il a été fait plus de 25.000 déterminations d'azote, phosphore, potassium, calcium, magnésium, sodium et oligo-éléments : en sorte que la nécessité s'est imposée d'une méthode d'analyse statistique des résultats sur fiches électro-comptables.

Mais, finalement, les plus savants travaux des stations et laboratoires ne valent que par leur influence sur la pratique culturale. L'une des belles conclusions du rapport se présente comme suit. Dans un ensemble de villages du Sénégal, par les soins des cultivateurs eux-mêmes, il apparaît que la production antérieure d'arachides (1.000 à 1.100 kg. à l'ha.) est augmentée de 30 p. 100 par la seule amélioration des techniques culturales et que, si l'on apporte en outre 100 kilogrammes environ de la fumure bien appropriée l'augmentation atteint 80 p. 100 (la production devenant 1.930 kg.).

***

Pour le palmier à huile, il est intéressant d'observer distinctement les résultats obtenus par la sélection et par la fertilisation minérale.

La sélection sur cette plante pérenne comporte de spéciales difficultés : d'une part, les résultats d'un croisement exigent de longs délais et, d'autre part, les champs généalogiques comportent nécessairement de grandes surfaces (143 arbres à l'ha.) et sont très onéreux.

Après prospection des palmeraies naturelles et création de familles d'origine locale à partir d'arbres « mères » repérés dans ces palmeraies, une expérience internationale a permis de comparer, sur diverses stations, les croisements réalisés entre les meilleurs géniteurs d'Afrique Française, du Congo Belge et de Malaisie.

Les premiers résultats mis en évidence à *La Mé* (Côte d'Ivoire) sont extraordinaires. Sur l'une des lignées plantées en dix répétitions, on a obtenu dès la première année de récolte, c'est-à-dire à l'âge de cinq ans, un rendement industriel de 3.300 *kilogrammes d'huile de palme à l'hectare*, auxquels viennent s'ajouter 1.000 kilogrammes de palmistes.

Alors que la production de la palmeraie naturelle d'Afrique était de l'ordre de 300 kilogrammes d'huile à l'hectare, le nouveau résultat — plus de dix fois supérieur — est comparable aux chiffres records obtenus dans les conditions les plus favorables du Sud-Est asiatique.

Ainsi sont démontrées pour la première fois les exceptionnelles possibilités offertes par la culture du palmier à huile en Afrique, lorsque les plantations sont réalisées à partir de matériel sélectionné.

Il faut ajouter que les semences de fécondation croisée obtenues par l'I. R. H. O. sont fournies par centaines de mille aux Services de l'Agriculture et aux producteurs locaux.

Indépendamment des sélections nouvelles, les *expériences d'engrais* ont été poursuivies sur les palmeraies avec un succès considérable. C'est la carence potassique qui a été mise le plus nettement en évidence. L'emploi du chlorure de potassium (1 kg. en moyenne par arbre) se traduit à Dabou (Côte d'Ivoire) par une telle augmentation de rendement que la production passe de 300 kilogrammes à plus de 2.000 kilogrammes d'huile à l'hectare.

Au sujet du palmier à huile, comme de l'arachide, le diagnostic foliaire s'est montré d'un très grand intérêt. Il a permis, par exemple, de déceler en Afrique Équatoriale une carence magnésienne qui a été reconnue comme la cause principale de la grave maladie du boyomi.

* * *

Pour avoir obtenu, dans un délai relativement bref, des résultats aussi marquants et aussi riches d'espoirs, l'Institut de Recherches mérite en lui-même d'être un instant considéré. Sans doute doit-on d'abord rendre hommage à l'éminente valeur des hommes, au fondateur de l'organisme et à tous les chercheurs qu'il a su grouper. On est amené ensuite à reconnaître l'indiscutable efficacité d'un Institut spécialisé. Concentrant ses études et son action sur la seule question des oléagineux, il est en mesure d'entretenir une documentation précise et détaillée sur toutes les études qui se poursuivent à ce sujet dans le monde. Il éclaire à chaque instant ses expériences par la comparaison des conditions écologiques les plus diverses, en sorte qu'une entraide féconde s'exerce entre toutes ses stations. Rappelé sans cesse à un objet pratique qui est d'améliorer en qualité et quantité les productions de sa compétence, il cherche à fournir le plus tôt possible, d'étape en étape, des méthodes culturales immédiatement applicables.

Il apparaît, en conclusion, que les travaux poursuivis et les résultats obtenus par l'I. R. H. O. sont susceptibles de retenir particulièrement l'attention de l'Académie.

M. Hénin. — On ne peut qu'approuver notre confrère quand il parle de l'adaptation du palmier au climat tropical. Non seulement en effet cette plante fournit un rendement important, mais par surcroît ses conditions de culture font qu'elles permettent une excellente conservation du sol. Ce n'est malheureusement pas toujours le cas des productions que l'on est amené à développer dans ces territoires.

En ce qui concerne l'intérêt de la formule « institut spécialisé », je me permettrai de vous soumettre une réflexion qui m'est venue à l'esprit en préparant un exposé sur les relations entre la Recherche et la Coopération agricole. Quand on réfléchit à ce problème, même en examinant des cas concrets, on constate qu'il est parfois indispensable et toujours utile que le chercheur ait affaire à un groupement d'agriculteurs plutôt qu'à un agriculteur isolé. L'institut spécialisé qui, comme c'est le cas pour l'I. R. H. O., suit une question depuis la recherche au laboratoire jusqu'au stade de la mise au point des techniques réalise presque toutes les étapes de la liaison recherche-agriculture puisqu'il ne reste plus ensuite qu'à diffuser dans la masse des agriculteurs les résultats obtenus. C'est donc une formule heureuse, qui me paraît pour diverses raisons, particulièrement intéressante dans les territoires d'outre-mer. Il me semble également qu'une telle organisation renforce et complète l'action des instituts de recherches à objectifs plus généraux.

A PROPOS DES RÉSULTATS DE L'EXERCICE 1954-55 DE L'OFFICE DE COMPTABILITÉ AGRICOLE DE SOISSONS

M. Chombart de Lauwe. — L'an passé nous avons rendu compte en détail des remarquables travaux de l'Office de Comptabilité agricole de Soissons (séance du 9 novembre 1955). Cette année, nous nous contenterons d'attirer l'attention sur deux points particuliers « des résultats de l'exercice 1954-55 ». Ce document doit être lu et analysé par toute personne ayant compris que l'agriculture, d'un point de vue économique, est composée d'exploitations dont l'équilibre conditionne la prospérité du pays.

A. — Physionomie générale de la campagne agricole 1954-1955

Tout en faisant des réserves sur le caractère représentatif de ses résultats, voici comment s'exprime l'Office de Soissons :

« Les conditions générales, et spécialement les conditions climatiques de la campagne 1954-1955 ont été telles que, dans tous les groupes analysés par l'Office de Soissons et provenant de régions très différentes, la production végétale et la production animale ont été supérieures à celles de la campagne 1953-1954, à la seule exception du Cher dans lequel la production animale a été très légèrement inférieure.

Au contraire, les prix de vente des divers produits agricoles ont été inférieurs à ceux qui ont été obtenus l'année précédente. Seul le prix de la viande de bœuf fait exception.

La baisse des prix ayant revêtu plus d'importance que l'augmentation de la production, et les coûts de production ayant été en général plus élevés, il en est résulté que la plupart des groupes analysés ont obtenu des résultats inférieurs à ceux de la campagne précédente ».

A la suite de ces considérations générales, on trouvera dans le document, les renseignements relatifs à chacune des régions dans lesquelles l'Office a des adhérents.

B. — Comptabilité et gestion

L'opuscule contenant les résultats de la comptabilité présente en outre les textes de plusieurs exposés faits le jour de l'Assemblée générale de l'Office.

Parmi ces exposés, on retiendra tout particulièrement celui de M. Réal, conseiller technique agricole dans la Somme, qui rapporte comment la Chambre d'Agriculture de ce département a créé une équipe de 7 conseillers qui s'occupent d'une façon suivie de 650 exploitations. C'est là un exemple à méditer par nos Services agricoles qui se proposent de développer sur une vaste échelle des formules périmées de vulgarisation comme les foyers de progrès agricole.

D'autre part, l'opuscule contient deux exposés relatifs aux méthodes de gestion des exploitations agricoles. Ainsi l'Office de Soissons cherche à se documenter sur la gestion pour orienter ses travaux. Peut-être souhaite-t-il s'occuper à la fois de comptabilité et de gestion des entreprises? Nous ne saurions trop souligner qu'à notre avis, l'Office doit continuer d'appliquer avec la même précision sa méthode éprouvée de comptabilité; la série de résultats qui s'étend sur près de trente ans présente

une valeur inestimable pour notre pays (valeur dont les Pouvoirs Publics doivent se rendre compte en aidant cet organisme).

Si pour répondre à la demande de ses adhérents, l'Office devait créer un service de gestion, celui-ci devrait être indépendant. Nous sommes à une époque de division du travail. La remarque est valable pour tous les autres offices de comptabilité qui doivent rester spécialisés.

M. Ferté. — Je n'ai aucun commentaire à présenter sur ce que vient de nous dire M. Chombart de Lauwe : mais je profite de l'occasion qui se présente à moi pour le féliciter de son activité infatigable, et le remercier de l'appui qu'il a toujours apporté à l'Office de Comptabilité de Soissons.

J'ajoute que celui-ci, en liaison avec le C. E. T. A. de Soissons, est entré tout récemment dans la voie qu'il a tracée, en organisant un service de gestion; les adhésions ne manquent pas et l'on peut espérer qu'un bon travail sera fait en liaison également avec les comptables spécialisés qui, déjà dans ce domaine, rendent à leur clients de très grands services.

M. des Courtils. — M. Chombart de Lauwe souhaiterait-il qu'un Office de Comptabilité soit exclusivement office de comptabilité, tandis que les organismes de gestions seraient des organismes séparés?

M. Chombart de Lauwe. — C'est bien dans ce sens là qu'il faut entendre l'exposé que j'ai fait.

Pour ma part, je pense que nous sommes à une époque de division du travail et qu'il est tout à fait souhaitable que l'on ait, d'une part les Offices de Comptabilité spécialisés qui s'occuperont de la comptabilité d'un nombre étendu d'agriculteurs, avec de bons techniciens spécialisés dans la comptabilité, et, d'autre part, des centres de gestion qui disposeraient chacun d'une équipe nombreuse de conseillers de gestion, sous la direction d'un animateur. Il y a peu d'hommes capables de jouer le rôle d'animateur d'où la nécessité de limiter le nombre des centres.

M. des Courtils. — Dans beaucoup de départements, il y a actuellement une tendance à vouloir étendre les centres de comptabilité et les centre de gestion. Les centres de gestion, en somme, se servent des comptabilités pour pouvoir faire cette gestion...

(*Approbation de M. Chombart de Lauwe.*)

Il y a une tendance que vous préconisez qui consiste à faire des sondages au lieu d'avoir des comptabilités exactes, sondages sur un certain nombre de chiffres et, partant de là, donner des conseils de gestion. Si évidemment un Office de Comptabilité paraît plus précis pour centraliser les renseignements précis que les conseils de gestion utiliseront à partir de résultats comptables, il faut deux organismes séparés et il faut une liaison étroite entre eux puisqu'en définitive c'est un travail à deux qu'il faut arriver à faire. Comment voyez-vous cela?

M. Chombard de Lauwe. — A mon sens, la spécialisation n'implique absolument pas la séparation, bien au contraire. Il faut une coopération s'instituant entre les deux organismes.

En ce qui concerne la comptabilité, point de doute qu'il soit nécessaire d'appliquer des méthodes éprouvées et, à ce sujet, l'on peut être tout particulièrement reconnaissant à M. Ferté d'avoir mis au point des méthodes qui sont estimées, non seulement en France, mais aussi à l'étranger. Ainsi la comptabilité doit continuer de se développer suivant

des méthodes rigoureuses. On a besoin d'avoir, pour un certain nombre d'exploitations, des comptabilités très détaillées, qui serviront d'informations et de recoupement aux centres de gestion, qui, par suite du grand nombre d'exploitations prises en charge, ne sauraient prétendre à l'exactitude.

NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LE DÉVELOPPEMENT DES INSTALLATIONS PRODUCTRICES DE MÉTHANE BIOLOGIQUE

M. L. Féraud, *Correspondant.* — J'ai eu l'honneur de vous entretenir déjà plusieurs fois du « gaz de fumier ». Je m'excuse de vous en parler à nouveau. Je serai bref pour ne pas abuser de votre patience.

Je vous ai dit que nous avions en France un millier d'installations de gaz de fumier, à basse pression. Elles ont eu des fortunes diverses : les unes se sont avérées satisfaisantes, elles n'ont pas eu d'histoires et sont restées ignorées; les autres ont laissé à désirer soit qu'elles aient été mal installées, soit qu'elles aient été mal exploitées, elles ont été montées en épingles et ont fait oublier les premières. Elles ont contribué à ensevelir l'ensemble sous un manteau de suspicion et d'indifférence. Le vocable de « gaz de fumier » n'est peut-être pas étranger à ce discrédit. Mieux vaut l'abandonner pour celui de méthane biologique.

Nous avons eu en outre, deux installations avec compression : l'une date d'une dizaine d'années, sorte de prototype réussi qui n'a pas eu de successeur; l'autre date de quelques mois. Elle est encore trop récente pour avoir fait école.

Les allemands sont plus avancés que nous en ce domaine. Une seule firme a créé, depuis huit ans, une trentaine d'installation avec compression et plus de 20 installations de fabrication d'engrais. Aussi, j'ai fait avec l'un de mes amis un voyage-éclair en Allemagne pour visiter à Allerhop une installation de méthane biologique et c'est de ce voyage que je voudrais vous parler, car les espoirs que nous avions mis en cette visite n'ont pas été déçus.

La ferme d'Allerhop est une ferme d'environ 120 hectares. Elle est située dans une région relativement pauvre de la lande de Lunebourg dans le Hanovre, pays parsemé de lacs, boisé, à vocation d'élevage et de polyculture (céréales, betteraves, foin, pommes de terre).

Huit ménages concourent à l'exploitation de la ferme sous la direction d'un régisseur qui n'habite pas sur place. Les ménages vivent dans des maisons ouvrières attenantes à la ferme, entourées de grands arbres.

Le cheptel se compose en hiver de 30 vaches et de 20 élèves. En été, le nombre de vaches à l'étable est réduit à 10, le reste étant aux champs. Il existe en outre 150 cochons, quelques chevaux et les animaux traditionnels de basse-cour.

La ferme comporte 3 tracteurs de 20 à 25 CV et tous les appareils de traitement de récolte et de préparation de la nourriture des animaux. Elle est alimentée en énergie électrique par le secteur local. L'électricité sert à l'éclairage, à l'alimentation des appareils domestiques et des moteurs intérieurs de la ferme, aux appareils de commande pneumatique de la paille et par flottage du fumier dont je parlerai dans un instant. Le méthane biologique sert à l'alimentation des tracteurs, à la cuisine et au chauffage des locaux de deux des maisons ouvrières.

Je ne vous donnerai pas la description des installations de fabrication de méthane biologique et la ferme d'Allerhop. Elles datent d'une dizaine d'années et ne différant pas, essentiellement, des installations similaires que nous avons en France. Je me contenterai de souligner les dispositions qui font leur originalité.

La première impression qui se dégage de l'installation, c'est qu'elle se présente encore à l'état de neuf. Il n'est pas exagéré d'entrevoir que cette installation est susceptible de durer vingt, trente ans ou même davantage. En tout état de cause, les frais d'amortissement seront donc relativement faibles.

La deuxième impression recueillie est l'économie de main-d'œuvre qu'elle procure dans l'exploitation.

La paille de la litière est coupée par un hache-paille, actionné soit par la batteuse, soit par un moteur électrique indépendant, en brins d'environ 6 millimètres de longueur. Elle est transportée pneumatiquement dans les stalles des animaux. Le reste de la paille hachée est envoyée, toujours pneumatiquement, dans des cages grillagées au voisinage de la station productrice de méthane, d'où elle est envoyée au réservoir mélangeur, aux époques où le gros du troupeau de vaches a quitté l'étable pour séjourner aux champs. La pluie n'échauffe pas la paille hachée.

Les stalles de l'étable sont disposées face en face, en parallèle. A leur extrémité, côté couloir central, existe un léger seuil. L'arrière-train des vaches se trouve au-delà de ce seuil, sans que cette disposition altère le repos des bêtes. De cette façon, l'urine et les excréments tombent en dehors des stalles et la robe des vaches n'est pas souillée.

Le couloir central est disposé en légère cuvette au-dessous de laquelle court un large caniveau. Une fente est pratiquée tout du long, qui permet à l'urine de s'écouler et de gagner par gravité le réservoir-mélangeur, où elle contribue à entretenir une certaine tiédeur. Des trappes, à fermeture mobile, sont pratiquées dans le fond de la cuvette, d'où le fumier et les excréments sont poussés à volonté dans le caniveau et entraînés par une circulation de purin, établie au moyen d'une pompe. Cette pompe est la cheville ouvrière de l'installation.

Grâce à ces dispositions, la conduite de l'installation nécessite peu de main-d'œuvre. Ainsi, de la grange au chargement compris de la tonne, qui va transporter aux champs le fumier devenu une boue liquide après fermentation et brassage, quelques heures de travail normal suffisent (10 à 15 h. seulement par vache et par an). On constate que, de cette façon, on peut faire une économie de main-d'œuvre de 40 à 50 heures par vache et par an.

Ainsi l'engrais peut être répandu de façon très régulière par le seul conducteur du tracteur. On fait déjà une économie d'épaisseur d'engrais. On fait, en outre, une économie d'azote. Le total des pertes d'azote avec le fumier conservé en tas est d'environ 20 kilogrammes par vache et par an. Aucune perte d'azote n'apparaît dans l'installation envisagée.

Il faut enfin signaler le mode très simple de réchauffage des cuves de fermentation, au moyen d'une circulation par pompage, par le canal d'un serpentin, du fumier réduit à une forme liquide, à travers un bouilleur d'eau à 70-80° C. Ce réchauffage est encore facilité par le calorifugeage des cuves. Grâce à une circulation à travers un lit de tourbe séché, le gaz est complètement désodorisé.

En somme on pourrait presque dire que l'installation d'Allerhop c'est un ventilateur et une pompe.

Pour une installation de 165 unités de cheptel d'un coût de 8 millions de francs d'économie calculée de frais d'exploitation est de l'ordre de 825.000 francs par an. Pour une ferme de 25 bêtes (vaches, bœufs chevaux, cochons) l'économie est de 50.000 francs par an.

L'expérience française de M. Renaudat dans l'Indre et celle de M. Dammonneville dans la Somme montrent également que les installations avec compression de méthane biologique sont payantes.

On a redouté que la méthane biologique fasse concurrence à l'électricité. Il n'en est rien. Le méthane biologique s'appuie avantageusement sur l'électricité et, à son tour, il favorise le plein emploi de l'électricité

Là où il existe une distribution d'énergie électrique comme à Allerhop, le secteur est utilisé pour l'éclairage des locaux et l'alimentation des

moteurs intérieurs de la ferme, du ventilateur qui sert au transport pneumatique de la paille et de la pompe qui actionne le transport par flottage du fumier de l'étable. Le méthane biologique est utilisé pour le chauffage des locaux, le chauffage de l'eau, la cuisine et surtout pour l'alimentation des tracteurs.

On peut même envisager, qu'à la pointe d'hiver, le méthane biologique alimente notamment le moteur de la batteuse qui, à l'heure actuelle, dans les grosses fermes, nécessite une puissance de 50 CV. Il en résulterait pour l'usager aussi bien que pour Électricité de France, une économie de puissance se traduisant par une augmentation de l'utilisation et, partant, du prix de revient, sans compter l'économie dans le renforcement des sections des canalisations des réseaux ruraux qui était évalué, il y a quelques années à 150 milliards de francs.

On peut même envisager dans les « écarts clos », qui n'auront peut-être jamais l'électricité ou qui ne pourraient l'avoir qu'au moyen d'une dépense excessive, une distribution du méthane en bouteilles.

La Grande-Bretagne se penche actuellement sur le problème du méthane biologique. Elle envisage que l'utilisation de ce dernier présente une telle importance qu'il y a lieu de mettre en veilleuse le développement de l'électrification rurale pour donner à ses techniciens le temps de poursuivre leurs études sur l'emploi éventuel à sa place du méthane biologique.

Elle envisage en outre, d'utiliser le méthane dans ses pays d'Outre-Mer notamment à Zanzibar, au Nigéria pour augmenter le niveau de vie des populations autochtones. Le méthane permettra de mettre à la disposition des femmes un petit moulin mécanique pour piler le mil, travail qui, jusqu'ici, leur demande beaucoup de peine. D'autre part, l'engrais résultant d'une fermentation anaérobie des déchets cellulosiques augmentera la production des terres.

Les Britanniques ont créé divers organismes pour s'occuper de ces questions et demandent, en particulier, l'installation d'une organisation pilote, de préférence une organisation de village ou de commune pour fixer les données du problème dans les conditions courantes du pays.

Le méthane biologique est une énergie riche. C'est une énergie nationale, spécifiquement paysanne, sans danger, stockable partout, disponible toujours. Sa production et l'entretien de ses installations demandent peu de technicité. Elle augmente la valeur du fumier qui sert à la produire.

Elle n'a pas la prétention de se substituer à aucune des grandes sources d'énergie rurales dont nous disposons : électricité, gaz naturel, produits pétroliers. Mais, dans le concert des énergies qui sont à la disposition de la nation, elle a l'ambition justifiée de conquérir la place qui lui revient à côté des « trois grandes » que nous venons d'énumérer et d'être utilisée, marginalement, en parallèle avec elles.

Nous avons vu qu'elle peut servir de complément à l'électricité rurale, de remplacement de l'essence et du gaz-oil en cas de complication internationale. Elle est susceptible d'apporter à la nation une économie de devises, de frais de transport intérieur de carburant et d'équipement énergétique national. Elle est enfin capable d'augmenter la productivité agricole et de contribuer à élever le niveau de vie des cultivateurs non seulement en France mais surtout dans les pays d'outre-mer.

Le méthane biologique est à l'ordre du jour en Allemagne, en Grande-Bretagne, en Irlande, en Hongrie. La ferme d'Allerhop possède en particulier, un laboratoire à échelle industrielle, où sont étudiées toutes les questions intéressant la production de méthane dont l'une des plus importantes est l'épuration qui le débarrassera du CO_2. Il serait incompréhensible que nous ayons des yeux pour ne point voir et, qu'étant donné la conjoncture, nous ne faisions pas un effort, dont les nations voisines nous donnent l'exemple, pour tirer du méthane biologique toutes ses virtualités. Il nous faut des installations-pilotes de méthane biologique

utilisant non seulement le fumier, mais encore tous les déchets cellulosiques locaux qui se perdent. Nous croyons que, devant la désagrégation des équilibres établis que l'on croit éternels et qui sont instables et devant les perturbations entraînées par la « thrombose des pipe-lines » et du canal de Suez, le Génie Rural n'est peut-être pas loin de nous donner satisfaction.

« Prends ta faucille tranchante et coupe les grappes de la vigne car les raisins en sont mûrs. »

M. Tony Ballu. — Y a-t-il eu, à la ferme d'Allerhop des études suivies et réussies concernant le lavage du gaz, pour le débarrasser du CO_2 ?

M. Féraud. — A ma connaissance, les Allemands ne sont pas encore arrivés à résoudre ce problème. La seule épuration qui existe, c'est l'épuration du gaz sulfureux. Le gaz méthane passe sur un lit de tourbe séchée et, dans toute l'installation d'Allerhop, il n'y a pas la moindre odeur de gaz sulfureux.

La question de l'épuration est à l'ordre du jour, certainement, en Allemagne, en particulier, à la ferme d'Allerhop. Il y a, en effet, dans cette ferme, non seulement une station de production de fumier, mais encore un laboratoire à échelle industrielle où l'on fait d'une façon permanente, d'un bout de l'année à l'autre, sous la surveillance d'une commission d'experts, des essais contrôlés concernant les perfectionnements à apporter à la fabrication du méthane biologique. Il n'est pas douteux qu'on a dû faire des essais d'épuration pour débarrasser le méthane du CO_2, ce qui serait extrêmement important au point de vue de la compression et de la richesse du gaz.

Le méthane biologique, avec son CO_2, a un pouvoir calorifique de 6.000 calories au mètre cube; s'il était débarrassé du CO_2, le pouvoir calorifique serait d'environ 9.000 calories au mètre cube. C'est donc là une question extrêmement importante.

D'autre part, j'ai entendu dire, mais c'est un simple bruit, dont je ne me rappelle plus l'origine, que MM. Ducellier et Isman seraient sur le point de donner une méthode pratique pour la séparation du CO_2.

M. Tony Ballu. — Ils y travaillent depuis longtemps.

M. Féraud. — Ce qu'il faut c'est une méthode pratique, simple d'installation et peu onéreuse de fonctionnement.

Ce qui est particulièrement intéressant dans la visite de cette ferme d'Allerhop, c'est qu'on pourrait la caractériser en disant qu'elle est un « ventilateur » et une « pompe ». La grande originalité de cette installation, c'est le transport pneumatique de la paille; c'est ensuite le transport par flottage des excréments et du fumier de l'étable. Il y a notamment dans l'installation, une pompe à tout faire, qui est la cheville ouvrière de l'installation. Elle fait tous les pompages. Elle amène le fumier à la station; elle l'amène du réservoir collecteur dans les réservoirs de fermentation; elle fait un brassage continu entre le réservoir collecteur et les réservoirs de fermentation que les Allemands appellent pourrisseurs. De là, elle amène la matière résiduaire dans le réservoir-stockeur. C'est ce qui fait que le fumier est transformé en une matière pâteuse suffisamment liquide. On met cette dernière dans des tonnes et on la répand comme on répandrait du purin. D'ailleurs, il y a des canalisations en bordure de certaines terres voisines de la station d'où le fumier liquide est répandu à la façon d'une eau d'irrigation. C'est une autre originalité de la ferme en question.

M. Tony Ballu. — Autre originalité, c'est de hacher la paille : sans cela elle ne pourrait plus être charriée hydrauliquement d'un point à un autre.

M. Féraud. — Elle est hachée en brins de 6 millimètres. Cette paille hachée a l'avantage qu'elle ne s'échauffe pas dans les endroits où elle est conservée.

M. le Président. — Dans cette ferme expérimentale a-t-on aussi recours à la fabrication du fumier classique?

M. Féraud. — Il apparaît que tout le fumier est traité immédiatement par fermentation anaérobie et que la production du méthane commence instantanément Au bout de trois semaines ce fumier a donné son gaz et il est recueilli dans une cuve d'où il est ensuite pompé dans des tonnes pour être répandu dans les champs, au fur et à mesure des besoins.

J'ai touché ce fumier; c'est un fumier pulvérulent, une pâte de fumier, sans odeur avant d'être réduit en bouillie par brassage et mélangé de purin.

M. le Président. — Pensez-vous qu'avec cette pratique la matière organique est conservée en entier comme dans la fabrication classique du fumier?

M. Tony Ballu. — Beaucoup mieux.

M. Féraud. — Je crois, M. le Président, qu'elle est plus riche que la subsistante dans la fabrication du fumier classique et sans fermentation anaérobie.

On a fait l'objection de la perte d'azote; je crois pouvoir répondre que, dans ce cas là, il n'y a pas de perte d'azote, étant donné que tout se fait en vase clos, pas plus qu'il n'y a de perte de phosphates ou de potasses.

M. le Président. — Nous n'avons pas eu en France, à ma connaissance, de recherche dans ce domaine de la matière organique ainsi transformée.

M. Féraud. — Il y a eu ici une communication de M. Javillier sur une note de ses élèves concernant les composants du fumier traité de cette façon, d'où il résultait que ce fumier était plutôt plus riche que le fumier naturel.

M. Hénin. — Il n'y a pas eu une série d'essais systématiques.

M. le Président. — C'est ce que je voulais souligner. Je remercie M. Féraud de son importante communication. Tout le monde sent qu'il y a, sous cet exposé, des problèmes de première importance pour l'agriculture en temps normal à plus forte raison pendant des périodes comme celle que nous traversons actuellement : il y a des virtualités que nous gagnerions à transformer en réalités.

Je ne soulèverai pas un autre aspect de ces problèmes, à savoir l'intérêt qu'aurait l'agriculture française à produire au moins une partie des carburants dont elle a besoin.

SUR L'UTILISATION ACTUELLE DU DIAGNOSTIC FOLIAIRE EN AFRIQUE

M. Ferrand, *Correspondant.* — Les bases fondamentales du diagnostic foliaire ont été établies par le Pr Lagatu à Montpellier, autour de 1925. Au cours de ces quinze dernières années surtout, il s'est élargi, perfectionné dans son application et répandu à travers le monde. Il intervient aujourd'hui pour la détermination des carences alimentaires végétales et partant, des fumures minérales à appliquer à un grand nombre d'espèces cultivées. En France, l'école de Montpellier l'applique officiellement et régulièrement avec beaucoup de précision et beaucoup de succès sur la vigne ; elle l'applique aussi sur la pomme de terre et sur l'olivier. A l'étranger, il est appliqué à la canne à sucre, aux agrumes, aux aleurites, à l'hévéa, aux arbres fruitiers des pays tempérés, etc. La station de Bingerville étudie son application au caféier

Depuis 1948, l'Institut de Recherches pour les huiles et oléagineux (I. R. H. O.) a mis cette précieuse méthode au point sur le palmier à huile et l'arachide; il l'étudie actuellement sur le cocotier pour lequel elle rend dès maintenant de grands services. Nous avons été à l'origine des travaux de l'I. R. H. O. qui ont inauguré l'emploi du diagnostic foliaire en Afrique Tropicale et c'est de ceux-ci dont nous allons parler.

Tout d'abord, qu'est-ce que le diagnostic foliaire?

Le diagnostic foliaire est la mesure de la hauteur de la nutrition minérale d'une espèce cultivée dans une situation donnée. Puisqu'il s'agit d'une mesure, il s'agit d'une comparaison à un étalon, quel est donc cet étalon?

L'étalon de base est ce que l'on appelle le *niveau critique* d'un élément nutritif déterminé pour l'espèce que l'on étudie.

Nous dirons par exemple que le niveau critique de la potasse chez le palmier à huile est de 1 p. 100 sur la matière sèche de la feuille récoltée dans des conditions bien précisées.

Qu'entendons-nous par niveau critique?

Le niveau critique d'un élément c'est son pourcentage sur le poids sec d'un échantillon de feuilles convenablement choisies, au dessus duquel on ne peut plus espérer une augmentation de rendement sensible si l'on applique cet élément comme fumure.

Nous nous demanderons donc maintenant comment il est possible d'établir les niveaux critiques des divers éléments minéraux actuellement étudiés : N, P, K, Ca, Mg, pour une espèce déterminée.

La première chose à faire est de préciser quelles feuilles il faut récolter pour constituer l'échantillon destiné aux analyses. Comme tout le monde sait, la composition en éléments minéraux varie avec l'âge de la feuille. Il varie même avec les saisons. D'autre part, dans une grande feuille de 5 ou 6 mètres comme le palmier surtout, les diverses parties de la feuille n'ont pas la même composition et les folioles diffèrent aussi selon que nous considérons leur partie basale, médiane ou apicale. La partie marginale diffère même de la majeure partie du limbe. L'on se débarrasse des grosses nervures sans intérêt pour le but proposé.

Des études analytiques précises faites par de nombreux auteurs ont montré qu'il convenait de prendre une feuille en pleine activité physiologique ne montrant encore aucun signe de vieillissement. Elle est bien définie en général et dans le palmier à huile en particulier, en disant qu'on peut la choisir lorsqu'elle vient de passer du vert clair de la feuille jeune au vert foncé de la feuille adulte. Autant que possible, on prend toujours la feuille de même rang foliaire, par exemple selon les cas, la douzième ou la dix-septième feuille de la couronne du palmier; par exemple la cinquième feuille d'un rameau d'un an chez un arbre fruitier. Dans les

grandes feuilles (palmier), on prend le tiers central de la feuille et le tiers central de quelques folioles.

Des milliers d'analyses en séries dont les résultats ont été statistiquement analysés ont montré que, sur une grande surface d'allure homogène, un échantillon moyen composé avec les prélèvements faits sur 25 arbres pris au hasard donne une bonne idée de la nutrition minérale de la plantation.

Le prélèvement des échantillons étant fait ainsi d'une manière précise, toujours la même, toujours à la même époque, le dosage des éléments est réalisé par des méthodes classiques.

Comment savoir maintenant où se situent ce que nous avons appelé les niveaux critiques?

Les premières idées sont acquises en analysant les feuilles des meilleures plantations possibles, des plantations moyennes, des plantations médiocres et mauvaises. On admet en première approximation que les très bonnes plantations donnant toute satisfaction au point de vue végétatif et sanitaire ainsi qu'au point de vue production atteignent ou dépassent pour chaque élément le niveau critique. En comparant les résultats d'analyses des feuilles des plantations excellentes, moyennes et médiocres, on se fait donc une première idée des niveaux à atteindre pour mettre les cultures dans les meilleures conditions possibles quant à leur nutrition minérale.

En partant de cette première approximation, on établit sur des plantations autant que possible diversement carencées quelques expériences de fumure du type factoriel à trois doses des éléments étudiés. On s'aperçoit que les plantations se rétablissent et augmentent leur production en même temps que l'élément carencé augmente dans la feuille.

Finalement, on peut mettre sur un diagramme les augmentations de production en fonction de la dose d'engrais et en parallèle avec l'augmentation des éléments dans les feuilles. L'endroit où la courbe s'infléchit pour tendre vers l'horizontal est considéré comme le point du niveau critique.

Les études faites tant sur des plantations de l'A. O. F. (Dabou, La Mé, Pobé, Sibiti) que sur des plantations de Sumatra, de Malaisie et du Congo Belge démontrent que les niveaux critiques sont les mêmes, quelles que soient les situations. C'est à cela qu'il fallait s'attendre et c'est ce qui fait la grande valeur de la méthode. Les niveaux critiques de la nutrition dépendent du fonctionnement physiologique fondamental; ils ne peuvent sortir de certaines normes sans entraîner une situation pathologique.

Ainsi donc me direz-vous peut-être, dans toutes les situations où les niveaux de la nutrition minérale se présenteront dans des conditions parfaites par rapport aux niveau critiques, nous aurons la production maximum. Nous aurons en effet la production maximum quant au cas particulier considéré. Mais, bien entendu, nous n'aurons pas partout la même production avec ce même niveau de nutrition minérale, car la nutrition minérale n'est tout de même qu'un des facteurs de la production, si important soit-il. Sur cette production influent en même temps, le degré de sélection et de capacité potentielle du matériel végétal planté, l'économie de l'eau, le degré d'éclairement, etc., c'est-à-dire tous les autres facteurs de la productivité, dont la qualité diffère d'un endroit à l'autre.

Cette simple notion du niveau critique des éléments majeurs permet déjà de résoudre un très grand nombre de problèmes de fumure dans les conditions les meilleures au point de vue économique, ainsi qu'au point de vue de la rapidité d'intervention.

Je citerai seulement le cas devenu célèbre en Côte d'Ivoire, de la plantation de palmiers à huile de Dabou (2.000 ha.).

Les niveaux critiques du palmier à huile sont :

N_c	2,5 %	de la matière sèche	de la	feuille
P_c	0,15 %	—	—	—
K_c	1 %	—	—	—
Ca_c	0,60 %	—	—	—
Mg_c	0,24 %	—	—	—

La plantation de Dabou fut offerte à l'I. R. H. O. par l'Union tropicale de Plantations en 1948. Elle était tombée au dernier degré de décrépitude végétative et ne produisait plus que 266 tonnes d'huile en 1949. La production par hectare était selon les blocs de 150 à 300 kilogrammes d'huile de palme environ.

Le diagnostic foliaire révéla un cas assez exceptionnel : une extrême carence de K : 0,4 p. 100 seulement, alors que tous les autres éléments atteignaient ou dépassaient le niveau critique. Dans l'expérience de base, l'application de un kilogramme de KCl concentré employé seul amena en quelques années un rétablissement des arbres et une augmentatiou de production de 700 p. 100 par rapport au témoin, pendant que le nivean de K se rétablissait progressivement dans les feuilles et atteignait de nouveau 1 p. 100. Dans la pratique, appliquée à la plantation, cette fumure de KCl seul a permis de passer par une ascension continue d'une production de 266 tonnes en 1949 à une production de 2.057 tonnes d'huile de plame en 1955, plus 350 tonnes d'huile de palmiste. Les meilleurs blocs donnent aujourd'hui deux tonnes d'huile par hectare, production jamais atteinte antérieurement. Il faut insister sur le fait qu'une fumure uniquement potassique pendant huit ans dans la plantation, pendant dix ans dans l'expérience de base, n'a modifié en rien la situation des autres éléments et a rétabli à elle seule l'équilibre de la nutrition.

Nous pourrions citer d'autres exemples similaires sur le palmier et sur d'autres plantes. On voit l'importance économique de ces résultats : jamais on aurait osé fumer uniquement à la potasse pendant dix ans si le diagnostic foliaire n'avait été là pour nous rassurer quant à la situation des autres éléments.

Cependant, la notion de niveau critique à elle seule est très insuffisante pour comprendre la physiologie de la nutrition minérale et résoudre les nombreux cas qui se présentent.

Le second point très important est l'interaction des éléments entre eux. Il y a par exemple, une interaction négative marquée entre Mg et K. Une forte carence de K peut amener un grand excès de Mg et une forte carence de Mg un grand excès de K. Il suffit souvent de corriger par la fumure la carence de l'un de ces deux éléments pour voir le second reprendre son niveau normal.

De même il y a une interaction positive entre N et P. Si le niveau de N ou de P est insuffisant, l'autre élément est fort mal assimilé. Si cette question n'est pas connue, on prend pour de vraies carences des carences induites et c'est là un point très important. Dernièrement en Guinée Espagnole, nous étions devant une double carence de P et de N. La carence P était la plus forte, en la corrigeant nous avons vu monter de 15 p. 100 le taux de N dans les feuilles sans aucun apport de cet élément.

D'autre part, il faut savoir aussi que les interactions positives ou négatives entre les éléments ne se manifestent qu'à partir de certains seuils. Dans le cas d'une nutrition minérale très faible où par exemple, le K et le Mg disponibles pour la plante sont par trop réduits, le niveau de ces deux éléments dans la plante est très bas et l antagonisme K $\rightleftarrows$ Mg ne se manifeste pas.

D'autre part, dans une même espèce, le total des bases K + Ca + Mg est à peu près constant, il est normalement voisin de 2 p. 100 dans le palmier à huile.

Il en est de même pour le total N + P + S, ce qui fait, pour les quelques espèces où cela a été déterminé, que le rapport $\frac{N + P + S}{K + Ca + Mg}$ est également constant. Selon les espèces, il se trouve situé entre 1 et 2. Un des rapports les plus constants est le rapport $\frac{N}{P}$: il est égal ou peu différent de 16 dans un très grand nombre de plantes.

Je profite de cette occasion pour répondre à une objection logique que vous ne manquerez pas de faire. Comment se fait-il que dans les déterminations en vue du diagnostic foliaire minéral, je n'ai pas mentionné le soufre?

Au début du diagnostic foliaire, on se contentait d'étudier N — P — K. Nous y avons ajouté Ca et Mg. Actuellement, l'I. R. H. O. met au point le dosage du S, bientôt il prendra rang dans nos préoccupations et ce sera un nouveau progrès. Si ce manque de considération pour le soufre ne semble pas nous avoir conduit jusqu'ici à de fausses interprétations c'est que d'une part, les carences de S sont plutôt rares en Afrique et que d'autre part, nous en mettons une quantité notable lorsque nous utilisons un sulfate dans la fumure : sulfate d'ammoniaque, de magnésie ou autre Il n'en est pas moins vrai que des carences de soufre peuvent passer inaperçues et que nous n'apprécierons bien les relations entre anions et cations et même entre anions seulement que lorsque nous doserons également le soufre.

Un autre point très important est la question des oligo-éléments. Nous avons montré personnellement la fréquence des carences d'oligo-éléments au Moyen-Congo. Webb a montré des carences considérables en métaux lourds en Gambie. La rénovation des vergers d'agrumes de la Californie à une certaine époque de leur histoire, a été liée à la correction des carences en éléments mineurs.

Lorsque la correction des niveaux ou des équilibres entre éléments majeurs ne se fait pas par l'apport des engrais ordinaires, on peut être certain que l'on se trouve devant une carence en oligo-éléments. Leur dosage dans la feuille donnera la clef de la solution du problème. Dans d'autre cas, si le niveau critique des oligo-éléments n'est pas atteint, leur apport dans la fumure peut amener des augmentations de récolte aussi appréciables que celles provoquées par la correction des carences d'éléments majeurs.

Malheureusement, nous sommes encore peu avancés dans la connaissance des niveaux critiques des oligo-éléments. De même, nous sommes peu avancés dans la connaissance des interactions des oligo-éléments entre eux et des interactions entre oligo-éléments et éléments majeurs. Mais nous savons que ces interactions existent. Elles semblent exister entre Cu et azote, entre K et Zn et d'autres encore. Il y a dans ce domaine un important travail à faire dans le proche avenir.

Un point sur lequel nous devons insister aussi, c'est qu'il est manifeste que l'excès d'un élément peut être aussi nuisible qu'une carence. Un excès d'azote diminue la récolte des fruits. Un excès d'un oligo-élément peut devenir toxique : témoin, le cas trouvé par l'I. R. H. O. dans la Vallée du Niari sur arachide. Dans une certaine région, des résultats désastreux étaient dûs à un excès de Mn : 1.000 à 1.200 parties p. m. On peut arriver à corriger une telle situation dans les terres acides par apport de chaux fixant en partie le Mn assimilable du sol.

Le diagnostic foliaire permet donc d'excellentes prévisions. Il permet ensuite de suivre scientifiquement les effets des traitements et de les modifier au cours du temps chaque fois qu'il en est besoin.

Le diagnostic foliaire a fait sortir de l'empirisme l'étude des fumures minérales; il en permet l'étude scientifique et l'explication de ses résultats.

En Afrique, il a permis à l'I. R. H. O. de marcher relativement très vite dans la détermination des carences selon les régions chez le palmier

à huile, chez l'arachide et maintenant tout récemment chez le cocotier pour lequel les mises au point sont toujours en cours. Les résultats ont été pour le palmier à huile d'augmenter les rendements de 70 à 400 p. 100, pour l'arachide au Sénégal de 30 à 100 p. 100 et parfois davantage, pour le cocotier d'établir jusqu'ici une très forte carence potassique en Côte-d'Ivoire et de faire passer les rendements sur une plantation, de 1.500 kilogrammes à 2.500 kilogrammes de coprah à l'hectare.

Il a permis de dresser une véritable carte des zones de carence potassique, azotée et phosphorée chez l'arachide au Sénégal et de prescrire à la culture indigène des fumures efficaces et très largement payantes. Une carte semblable a pu être établie pour la carence potassique chez le palmier à huile au Dahomey.

Cette méthode, une fois mise au point pour une culture a l'avantage de pouvoir donner en quelques jours des indications très précieuses susceptibles de se répercuter immédiatement dans la pratique.

Enfin, un domaine encore peu exploré mais prometteur est celui des relations entre les maladies cryptogamiques et la nutrition minérale. D'une part, un bon équilibre nutritif met la plante en état de résistance beaucoup plus accentué et, d'autre part, certains oligo-éléments freinent considérablement la puissance d'attaque de certains cryptogames. A Etoumbi (A. E. F.), nous avons montré que le rétablissement du niveau du Mg guérissait dans une très large mesure la maladie dénommée « Boyomi », sorte de wilt dû à une fusariose attaquant le palmier à huile.

En 1950, T. H. Sadasivan de Madras montrait que si l'on mettait 40 parties p. m. de Mn dans le milieu de culture de Fusarium udum, agent du wilt du cotonnier, le développement de ce parasite était complètement inhibé. Comme bien des plantes dont le palmier à huile supportent sans dommage des niveaux très élevés de Mn, il y a là une voie ouverte pour des recherches sur la lutte contre les fusarioses notamment.

Cet exposé devant être bref il a été nécessairement un peu schématique et se réduit uniquement à quelques grands principes directeurs dans l'application du diagnostic foliaire (*).

M. Voisin. — M. Ferrand a eu soin de souligner que nous ne devions pas considérer isolément un élément minéral et qu'il fallait tenir compte des équilibres ioniques entre les divers éléments minéraux. Il arrive en effet souvent qu'il n'y a pas manque d'un élément, mais excès d'un autre élément antagoniste : un excès de fer peut causer les symptomes d'une carence en manganèse, et un excès de manganèse pourra causer les symptômes d'une carence en fer (voir Sommer et Shive : The iron-manganese relationship in plant matabolism (La relation entre le fer et le manganèse dans le métabolisme de la plante). *Plant Physiology*, 1942, 17, 582-602).

Il arrive d'autre part qu'une modification du pH du sol, qui supprime l'excès toxique d'un élément peut causer la carence d'un autre : M. Ferrand nous a fort bien rappelé que des apports de marne (ou de chaux) diminuent (directement ou indirectement) les effets nuisibles d'un excès de manganèse dans le sol. Mais, bien entendu, l'augmentation de pH du sol peut à son tour amener d'autres carences d'oligo-éléments (par exemple de Bore), ou des excès d'un tel élément (par exemple de Molybdène).

Il n'est donc point simple de créer dans le sol les équilibres voulus entre les divers macro et micro-éléments minéraux du sol par des apports d'engrais minéraux divers. Aussi, le paysan européen ou chinois a confié la tâche de résoudre ce difficile problème de chimie aux micro-organismes du sol, qu'il nourrit avec soin et tendresse en leur apportant les engrais organiques voulus.

(*) *A consulter.* — 1° Revue *Oléagineux*, depuis 1950. 2° Rapports annuels de l'Institut de Recherches pour les huiles et oléagineux (I. R. H. O.) : 1951, 1952, 1953, 1954, 1955.

Il serait donc intéressant de connaître :

1° dans quelle mesure l'apport d'engrais organique *seul* a agi sur la production des palmiers;

2° les résultats obtenus par la *combinaison* de l'engrais organique et de l'engrais minéral.

M. Ferrand. — Nous n'avons pas eu l'occasion d'employer les engrais organiques. Le plus souvent il n'y a pas d'élevage et il est très difficile de se procurer du fumier ou des composts en quantité appréciable pour des plantations de l'ordre de 500 ou 1.000 hectares.

Néanmoins, il y a quelque chose qu'il faut ajouter à ce que vous venez de dire, c'est que, dans des sols très acides comme ceux de l'Afrique Équatoriale, on peut sans crainte apporter une certaine dose de chaux sans aucun inconvénient. De plus il y a tout de même actuellement un entretien de la matière organique assez appréciable par le fait que les interlignes des plantations sont couverts toute l'année d'un tapis de végétation dans lequel il y a toujours des légumineuses.

Présentation de l'ouvrage sur

LA CONSERVATION DES POMMES DE TERRE

par **M. de La Bouteillère**

M. Henri Noilhan. — J'ai l'honneur de déposer sur le bureau de notre Compagnie un ouvrage sur : « Conditions de conservation des pommes de terre » dû à un spécialiste très estimé M. N. de la Bouteillère. L'ouvrage est préfacé par M. J. Vanois qui a tenu un grand rôle dans le progrès en matière de cultures de pommes de terre et tout spécialement en mettant au point la technique de la prégermination.

Le titre de cet ouvrage est très modeste. En réalité il s'agit d'une question qui, sur le plan économique, a une importance considérable. L'auteur précise que 20 p. 100 au moins de la récolte de pommes de terre se perd tous les ans pour mauvaise conservation. Sur un chiffre moyen de 150 milliards représentent la valeur de la récolte française en pommes de terre, on s'aperçoit que c'est une trentaine de milliards de richesse qui disparaissent ainsi chaque année en pure perte.

Sous l'angle plus particulier des pommes de terre de semence le problème est encore proportionnellement plus important. On sait que la production des pommes de terre de semence françaises s'est largement développée dans notre pays depuis une vingtaine d'années sous l'impulsion de la Fédération nationale des Producteurs de plants de pommes de terre et de son animateur M. H. Demesmay. C'est donc d'une façon particulièrement opportune que M. de La Bouteillère a écrit cet ouvrage.

Je ne vous en donnerai pas une analyse technique car d'autres seraient plus qualifiés que moi pour le faire. Je soulignerai simplement que l'auteur consacre un chapitre spécial à une méthode dont l'intérêt est considérable et dont, pour ma part, à l'occasion de certains litiges, j'ai pu constater toute l'importance : la méthode hollandaise de conservation par ventilation.

Je me bornerai, encore une fois, à constater, par expérience personnelle, que ces problèmes de conservation de pommes de terre, outre leur intérêt propre, ont des répercussions très nombreuses sur les relations entre vendeurs et acheteurs et posent fréquemment des litiges que ne reçoivent, à l'heure actuelle, que des solutions imparfaites.

Je crois que l'ouvrage de M. de La Bouteillère vient à son heure et gagnerait à être médité par tous ceux qui, à un titre quelconque, participent à la création et à l'écoulement de cette ressource très importante pour notre patrimoine agricole qu'est la pomme de terre.

NOUVELLES RECHERCHES SUR LA COMPOSITION DES TOISONS DE BREBIS DITES « MOUILLEUSES »

par **MM. P. Cattin-Vidal, P.-V. Charlet, A.-C. François** (*) et **A.-M. Leroy**

(*Note présentée par* **M. Leroy**)

La toison d'un ovin est une association complexe de fibres de laine, de graisse de laine, de suint, de débris épithéliaux, d'impuretés diverses et d'eau. Dans certaines conditions, la toison peut se charger d'un taux d'humidité anormal, qui risque d'entraîner des altérations de la qualité de la laine. Cette affection atteint particulièrement les animaux séjournant en bergerie et parmi ceux-ci la race Ile-de-France est souvent éprouvée.

Dans un précédent travail, nous avons étudié la composition chimique comparée des toisons de brebis normales et des toisons d'animaux mouilleux (1). Nous avons montré que ces dernières présentaient, d'une part, des taux d'humidité très élevés, et, d'autre part, des teneurs en extraits alcoolique et éthéré plus faibles que les toisons normales. L'ensemble des caractères chimiques étudiés permettait de conclure que les animaux dits « mouilleux » présentaient une sécrétion sudorale exagérée, et, corrélativement, une sécrétion sébacée ralentie.

Au cours de ce travail, effectué après la tonte de 1951, les toisons de 24 animaux de race « Ile-de-France » appartenant au troupeau d'un éleveur de l'Oise avaient été étudiées.

Dans le présent travail, nous rapportons les résultats obtenus dans l'étude de toisons d'animaux de trois troupeaux différents : celui déjà étudié en 1951 (troupeau D); un troupeau d'un autre éleveur de l'Oise (troupeau H) et enfin, un troupeau d'un éleveur de Seine-et-Oise (troupeau L). Il est aisé de reconnaître les animaux mouilleux à la couleur gris sale de leur toison.

Nous déterminons systématiquement les taux d'humidité d'extrait éthéré, d'extrait alcoolique et l'alcalinité. En outre, nous avons dosé sur trois animaux normaux, et sur trois animaux « mouilleux » de l'un des troupeaux « H », les taux des substances solubles et insolubles dans l'eau et les taux correspondants de cendres. Nous avons également étudié les taux des substances insaponifiables des extraits éthérés et alcooliques. Les différentes techniques analytiques ont été décrites précédemment (1). Enfin, nous avons déterminé, sur dix animaux de ce dernier troupeau, le poids moléculaire moyen des acides gras insolubles dans l'eau isolés à partir des extraits alcooliques et éthérés des animaux normaux, d'une part, et mouilleux, d'autre part.

Les taux d'humidité sont résumés dans le tableau I :

(*) *Adresse actuelle.* — Service de Biochimie, Centre national de Recherches zootechniques, Domaine de Vilvert, Jouy-en-Josas.

TABLEAU I

Troupeau	État des animaux	Taux d'humidité des toisons (en % de laine brute)
D	Normal	21,7
D	Mouilleux	16,4
L.	Normal	20,6
L.	Mouilleux	19,7
H	Normal	20,6
H	Mouilleux	46,7

On constate que les animaux mouilleux du troupeau H ont conservé un taux d'humidité très élevé, tandis que les toisons des animaux des deux autres troupeaux ont séché. *Toutefois, l'examen du tableau II permet de constater que la composition chimique des toisons de ces animaux, rapportée à 100 grammes de laine pure, demeure identique à celle des animaux en cours de « mouille ».*

TABLEAU II

Composition des toisons de brebis normales et mouilleuses pour 100 de laine pure

Troupeau	État des animaux	Eau (g.)	Extrait éthéré (g.)	Extrait alcoolique (g.)	Alcalinité (en cm³) de SO_4H_2N
D	Normal	41,5	17,94	11,40	89,4
D	Mouilleux	49,4	8,32	8,24	110,8
L.	Normal	47,0	22,56	11,00	57,6
L.	Mouilleux	45,0	9,52	8,88	99,4
H	Normal	47,7	14,83	10,26	103,6
H	Mouilleux	131,6	7,43	5,63	102,8

Nous confirmons ainsi nos résultats antérieurs : les taux d'extrait alcoolique et éthéré des toisons de brebis mouilleuses sont plus faibles que ceux des toisons d'animaux normaux. Sauf dans le cas du troupeau H, l'alcalinité est plus faible chez ces derniers.

Par ailleurs, afin d'étudier en détail la composition des toisons nous avons choisi trois animaux normaux et trois animaux mouilleux du troupeau H. Les moyennes des résultats d'analyse sont consignées dans les tableaux III et VI.

TABLEAU III

Composition des toisons de brebis, pour 100 de laine pure

Troupeau	État des animaux	Eau	Extrait éthéré	Extrait alcoolique	Matières insolubles dans l'eau	Cendre des matières insolubles	Matières solubles dans l'eau	Cendre des matières solubles dans l'eau
H . . .	Normal	42,2	12,10	9,75	27,10	16,54	20,64	13,37
H . . .	Mouilleux	120,8	6,00	5,75	14,24	8,48	15,21	8,85

Au cours de notre première étude (1), nous n'observions aucune différence significative dans les taux des matières minérales des différentes toisons. Nous avons obtenu ici, dans les toisons mouilleuses, des taux de cendres inférieurs à ceux des toisons normales. Enfin, nous avons étudié la composition des extraits éthérés et alcooliques. Les résultats sont résumés dans le tableau IV.

TABLEAU IV

Pour 100 de laine pure

Troupeau	État des animaux	Insaponifiable dans l'extrait éthéré	Acides gras de l'extrait éthéré	Insaponifiables de l'extrait alcoolique	Acides gras de l'extrait alcoolique
H	Normal	6,22	3,85	0,39	3,48
H	Mouilleux	3,86	2,16	0,39	1,30

Nous confirmons un autre fait que nous avions observé au cours de notre premier travail : la somme « acides gras + insaponifiables » représente sensiblement la totalité de l'extrait des toisons normales. Il apparaît ainsi que ces dernières contiennent vraisemblablement des substances hydrosolubles qui échappent à l'extraction par les solvants organiques.

Nous avons enfin recherché si la nature des acides gras insolubles dans l'eau, provenant des extraits alcooliques et éthérés des toisons normales et mouillées présentaient des différences. Dans ce but, nous avons déterminé l'indice d'acide, et, corrélativement le poids moléculaire moyen :

(1) Charlet (P.-V.), François (A.-C.) et Leroy (A.-M.). — Recherches sur la composition chimique des toisons de brebis. I. Caractéristiques des toisons de brebis dites « mouilleuses ». *Ann. Zootechnie*, 1953, 2, 11-32.

Troupeau	État des animaux	P. M. des acides gras de l'extrait éthéré	P. M. des acides gras de l'extrait alcoolique
H	Normal	377	286
H	Mouilleux	379	281

Il n'existe donc aucune différence notable dans les poids moléculaires moyens des acides gras. Notons que ceux de l'extrait éthéré correspondent assez bien à la formule $C_{26}H_{54}O_2$, c'est-à-dire à l'acide que Abraham et Hilditch (1) tiennent pour l'acide principal de la cire de laine. Il existe toutefois en mélange avec des acides à poids moléculaire plus faible. Les acides gras des extraits alcooliques ont un P. M. moyen qui correspond sensiblement à la formule $C_{12}H_{35}COOH$, c'est-à-dire à l'acide stéarique.

* * *

En conclusion, nos nouvelles observations sur la composition des toisons d'animaux normaux et d'animaux mouilleux de trois troupeaux Ile-de-France différents, confirment donc celle que nous avions effectuées en 1951 sur un seul de ces troupeaux.

Les toisons de brebis « mouilleuses » se caractérisent généralement par un taux d'humidité élevé; toutefois, même lorsque les toisons ont séché, elles présentent notamment des taux d'extraits éthérés et alcooliques faibles. En d'autres termes, il semble que, chez ces animaux, la sécrétion sébacée soit ralentie. Corrélativement, on observe une forte rétention d'eau dans la toison, qui peut être attribuée à une sécrétion sudorale ou à une évaporation cutanée accrues.

Conclusion. — Ces travaux, entrepris à l'instigation de la Fédération nationale ovine, servent de conclusion à plusieurs années d'observations et d'expérimentations.

Le phénomène de la mouille, qui inquiétait jusqu'alors les éleveurs de moutons précoces à grand rendement, est en réalité provoqué par une émission d'eau exagérée, destinée à permettre à l'animal de se défendre contre l'excès de chaleur dégagé dans son organisme par le jeu de ses métabolismes. Pour faire disparaître cette anomalie, qui semble sévir de préférence sur les animaux les plus productifs, il suffit d'aérer plus largement les bergeries en se souvenant que les moutons supportent fort bien des températures inférieures à + 10°, à condition de les maintenir à l'abri, soit d'un excès d'humidité, soit de courants d'air trop violents.

M. Lavollay. — Je serais heureux d'obtenir de M. Leroy quelques précisions sur la fraction des stérols, ainsi que sur les animaux considérés comme témoins.

M. Leroy. — Sur la première question, vous trouverez des éléments de réponse dans l'examen des tableaux qui accompagnent la note et dont je n'ai pas donné lecture, afin de gagner du temps.

Quant à la question des témoins, je me permets de faire remarquer

(1) Abraham (E. E. U.) et Hilditch (T. P.). — Acidic components of wool grease. *J. Soc. Chem. Ind.*, 1935, **54**, 398-404 T.

qu'il s'agit, non d'une maladie, mais d'un phénomène physiologique normal. Les animaux doivent se débarrasser d'une certaine quantité de chaleur. Ils se trouvent revêtus d'une toison qui fait obstacle à l'émission de chaleur. L'insuffisance de ventilation de nombreuses bergeries rend cette émission difficile, ce qui oblige les animaux à évaporer par la peau de fortes quantités d'eau pour entraîner le refroidissement de leur organisme.

L'expérience nous a montré que ce sont les brebis qui allaitent qui sont les plus exposées à subir la mouille. Or, ces dernières sont de fortes mangeuses, et produisent de ce fait une plus grande quantité de chaleur. On sait en effet que l'action dynamique spécifique des aliments ingérés est sensiblement égal à une calorie par gramme de matière sèche ingérée.

M. Lavollay. — Ne croyez-vous pas qu'il y aurait intérêt aussi à analyser les lipides de la toison des animaux présents dans une bergerie où n'apparaît pas la maladie?

M. Leroy. — Cette vérification a été faite. Elle nous a montré que les caractères des toisons des brebis mouilleuses ayant fait l'objet de nos observations étaient, sur certains points, analogues à ceux des témoins, comme nous l'avons signalé dans notre note.

COMITÉ SECRET

Présentation de candidatures pour diverses places vacantes.

Membres titulaires

Section des Cultures

a) Place de M. J. Lefèvre, décédé, la Section propose :
En première ligne : M. Dufrénoy.
En deuxième ligne : M. Barbier.

b) Place de M. Rémond, devenu membre émérite, la Section propose :
En première ligne : M. Viaux-Cambuzat.
En deuxième ligne : M. Patrigot.

Section de Sylviculture

Place de M. Viellard, décédé, la Section propose :
En première ligne : M. Aubréville.
En deuxième ligne : M. Blais.

Section des Élevages

Place de M. de Bruchard, décédé, la Section propose :
En première ligne : M. Lepicard.
En deuxième ligne : M. Proffit.

Section des Sciences physico-chimiques

Place de M. Maurain, devenu membre émérite, la Section propose :
En première ligne : M. Geslin.
En deuxième ligne : M. Arléry.

Section de Génie rural

Place de M. Préaud, passé à la Section Hors Cadre, la Section propose :

En première ligne : M. Féraud.
En deuxième ligne : M. Brémont.

Section Hors Cadre

Place de M. Gignoux, devenu membre non résidant, la Section propose :

En première ligne : M. Fr. de Vogué.
En deuxième ligne : M. Voisin.

Membres non résidants

La Commission académique présente plusieurs propositions distinctes.

Place de M. Carrier.

Proposition A :

En première ligne : M. Calvet.
En deuxième ligne : M. Michotte.

Places nouvelles créées par le décret organique du 25 avril 1956.

Proposition B :
En première ligne : M. Régnier.
En deuxième ligne : M. Delmas.

Proposition C :
En première ligne : M. le baron Le Roy.
En deuxième ligne : M. Henriot.

Proposition D :
En première ligne : M. Lucien Gachon.
En deuxième ligne : M. R. Delatouche.

Proposition E :
En première ligne : M. de Feytaud.
En deuxième ligne : M. Drouineau.

Membre étranger

Place nouvelle créée par le décret organique du 25 avril 1956. La Commission académique propose M. Hammond.

Correspondants nationaux

Section d'Économie rurale

Place de M. Festy, décédé, la Section propose M. Ourliac.

Place de M. Gillouard, élu membre titulaire, la Section propose M. Beckerich.

Place de M. de Saint-Charles, décédé, la Section propose M. Chégut.

Ces deux dernières places sont transférées de la Section des Cultures, selon le dispositif du nouveau décret.

Correspondant étranger

Section de Génie Rural

Place de M. Diserens, décédé, la Section propose M. Regamen,

SÉANCE DU 28 NOVEMBRE 1956

Présidence de M. Jean LEFÈVRE

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — M. Maynard, ingénieur agronome, fait hommage à l'Académie de son livre : *Quelques faits de l'histoire des ruraux en France.*

Le Centre de Comptabilité et d'Économie rurale de la Haute-Marne nous fait parvenir une importante étude : *Analyse de la gestion de 35 exploitations.*

La Direction générale du Génie Rural vient de mettre un point une nouvelle brochure de vulgarisation qui nous est adressée : *Comment réaliser un silo à fourrage.*

Le Centre de Recherches et de Documentation sur la consommation nous envoie l'étude établie par M. Boussingault : *Dépenses des Français pour l'ensemble des viandes, par morceaux* (1954-1955).

De l'Association française pour l'accroissement de la productivité, nous recevons un rapport de mission en Autriche sur la *Recalcification des sols.*

Il convient de signaler une fois de plus l'intérêt des rapports périodiques qui sont établis par M. Wouters, chargé des questions agricoles près l'Ambassade de France, sur *La situation de l'agriculture et du ravitaillement en Allemagne Occidentale.*

QUELQUES RÉUNIONS INTERNATIONALES SUR L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

M. Georges Aubert. — Parmi les Comités internationaux mis sur pied par l'U. N. E. S. C. O. il en est un, de caractère consultatif, dont le rôle est de conseiller le Directeur général de cet organisme sur les mesures à prendre pour développer la recherche scientifique sur la zone aride du globe (cf. ces mêmes *C. R. Acad. Agric.*, 1955, séance des 16-23 novembre 1955, n° 15, 658-660).

Ce Comité vient de se réunir, il y a un mois, en Australie, à Canberra, puis, après trois jours de tournée autour de Broken Hill et Mildura dans la zone subaride située plus à l'Ouest, à Melbourne.

L'effort de l'U. N. E. S. C. O. au point de vue connaissance et développement de la zone aride est concentré, pour les années actuelles et à venir, sur le Moyen-Orient et l'Asie Méridionale. La somme consacrée chaque année à ce « projet majeur » atteint seulement 60 millions de francs. Je crois savoir que l'Assemblée générale de l'U. N. E. S. C. O. vient de décider de l'augmenter.

Elle est utilisée sous forme de bourses de perfectionnement pour de jeunes chercheurs de ces pays — c'est ainsi que, par exemple, de jeunes Pakistanais viennent poursuivre en France leur spécialisation en géophysique — sous forme de subventions à des Instituts de Recherches sur les

zones arides et les déserts, en particulier à celui du Caire, et à celui de Ber Sheba en Israël.

L'argent disponible doit également servir à aider certains de ces états à effectuer la prospection complète — à la fois climatique, pédologique, écologique, agricole et humaine le cas échéant — de telle zone dont le développement est envisagé. Ce travail d'équipe devait être réalisé en Syrie et certains experts français y devaient participer de même que de jeunes chercheurs syriens engagés dans cette étude devaient venir en territoire français pour y parfaire leur formation. Des difficultés sur le plan international ont empêché de mener à bien ce projet. C'est probablement au Pakistan Ouest qu'une telle «prospection totale» sera exécutée, dans le Nord du pays.

Les données climatiques sur l'ensemble du Moyen-Orient seront aussi complétées et précisées, sous forme de cartes dont l'exécution est confiée au Dr Thorntwaite.

Deux Symposia sont envisagés, un en 1957 au Pakistan, sur l'exploitation pastorale des zones arides — tout au moins tel est le sujet prévu par les services pakistanais — et en 1958 en Iran, sur l'utilisation des eaux salées. A l'occasion de cette dernière réunion ce Comité reprendra et élargira à l'échelle mondiale ce qui a été fait précédemment par un sous-groupe de travail de l'O. E. C. E. sur la déminéralisation des eaux salées ou saumâtres.

Enfin il a été demandé que soient publiées par l'U. N. E. S. C. O., deux revues des recherches récentes sur l'hydrologie des zones arides et sur les plantes médicinales de ces mêmes régions ainsi qu'une mise au point sur « l'Histoire de l'exploitation agricole des zones arides ».

Parmi les subventions accordées pour des travaux particuliers de recherches, j'en relève une allouée à M. Monod et à M. Naegele, de l'Ifan, pour les aider à poursuivre leurs études sur le développement de la végétation autour d'Atar en Mauritanie, et une autre au Dr Franz, un Autrichien, pour des études sur la faune du sol au Tchad. Pour éviter le renouvellement de certains errements de précédentes missions de chercheurs étrangers en Afrique Tropicale Française, l'U. N. E. S. C. O. a demandé que le travail sur le terrain soit effectué en liaison avec les organismes français, Orstom en ce cas, de même que le Pr Stocker actuellement en mission de l'U. N. E. S. C. O. en Mauritanie travaille en liaison avec l'Ifan.

En même temps que se réunissait ce Comité, a été organisé par l'U. N. E. S. C. O. et le Conseil de Recherche scientifique d'Australie (C. S. I. R. O.), à Canberra et à Melbourne, un Symposium sur la « microclimatologie et l'écologie en zones arides ». Les délégués français y étaient notre correspondant, le Pr Emberger, M. Masson, climatologiste de Dakar, M. Vernet, écologiste de Tunis et moi-même. Pendant les quatre jours qu'il a duré furent discutées les questions suivantes :

1° *Le bilan hydrique.* — En particulier la mesure de l'évaporation du sol et de l'évapotranspiration de l'ensemble sol-végétation; influence, sur ce phénomène, du flux de chaleur dans le sol; discussion sur les indices climatiques; leur limitation; utilisation par les plantes de l'eau du sol en-dessous du point de flétrissement.

2° *Le bilan thermique.* — Étude des flux de chaleur dans le sol et dans l'atmosphère au contact du sol; les radiations à petites et à grandes longueurs d'onde; leur mesure; nécessité de la réaliser beaucoup plus fréquemment qu'elle ne l'est actuellement.

3° *Microclimat et végétation.* — Nécessité d'études écologiques des associations végétales et non, seulement, de certaines plantes; besoin en données climatiques plus précises que les moyennes annuelles et même mensuelles généralement utilisées; importance d'études écologiques précises sur l'utilisation de l'eau du sol et de l'eau atmosphérique par les

plantes pour leur croissance ou pour leur survie; sur l'influence des extrêmes climatiques (température, lumière) et des conditions pédologiques sur la végétation; importance des études sur le complexe humidité-chaleur dans le sol et à son contact.

4° *Microclimat et faune.*

5° *Microclimat des animaux domestiques et de l'homme.*

6° *Modifications du microclimat par l'homme* — Lutte contre le vent, l'excès de chaleur, le gel (en particulier par des courants d'air artificiels). Modification de l'équilibre hydrique; irrigation, pluie artificielle, contrôle de l'évapotranspiration. Modification de la teneur de l'air en CO_2.

7° *Constitution chimique de l'eau de pluie.* — Origine marine des sels transportés par l'atmosphère rendus au sol par la pluie; ils peuvent atteindre plusieurs kilogrammes de Cl par hectare et par an.

8° *Mesures microclimatiques.* — Mesure de l'eau du sol (nouvel appareil par la diffusion de neutrons); mesure de la rosée.

Nous avons pu visiter à Melbourne le laboratoire de microclimatologie du Dr Priestley. Il est remarquablement organisé avec 15 chercheurs et 30 techniciens et parfaitement outillé.

La comparaison de tels centres de recherches avec les éléments si réduits que nous possédons dans nos territoires français d'Outre-Mer pour ces études, pourtant fondamentales, tant au point de vue de la connaissance du pays, qu'à celui de sa mise en valeur, est assez affligeante.

Souhaitons que les organismes comme l'Orstom ait la possibilité, en liaison avec les divers services intéressés de mettre rapidement sur pied une forte section d'études microclimatiques et d'écologie.

***

Au mois de mars dernier j'ai participé à Ceylan à une réunion du Comité consultatif préparatoire pour l'étude des zones tropicales humides convoqué, aussi, par l'U. N. E. S. C. O. Il s'y trouvait 10 délégués de divers pays tropicaux : Brésil, Indonésie, Ceylan, Indes, territoires du Commowealth, etc. et 6 représentants d'organisations scientifiques ou techniques internationales.

Il a été demandé que l'U. N. E. S. C. O. mette sur pied, pour l'étude de ces zones tropicales humides, un Comité analogue à celui dont je viens de vous exposer l'activité. Il est actuellement en voie de constitution et je crois savoir que le représentant français y sera le Pr Mangenot, directeur de l'Institut d'Enseignement et de Recherches tropicales de l'O. R. S. T. O. M. en Côte d'Ivoire.

Ce Comité devra servir de Conseil pour le Directeur général de l'U. N. E. S. C. O. en vue de susciter, promouvoir et développer les recherches scientifiques fondamentales sur les zones tropicales humides. Son action se développera suivant les mêmes lignes que celles du Comité des zones arides.

Un certain nombre de sujets d'études ont été envisagés, en particulier ceux qui ont trait à la végétation et à ses relations avec le climat et les sols.

Quelques subventions ont déjà été distribuées à la demande de ce Comité, surtout pour aider à des publications.

Avant, s'était réuni, aussi à Ceylan, un colloque sur la végétation tropicale; les délégués français y étaient M. le Pr Mangenot, et M. Schmid, jeune pédologue travaillant au Viet-Nam.

Un autre colloque analogue a eu lieu au début d'août, au Congo Belge, organisé par le Comité de Coopération technique pour l'Afrique au Sud du Sahara. Les délégués des différents territoires, essentiellement des

botanistes — les représentants français y étaient M. l'Inspecteur général Aubreville, et MM. les Prs Millot, Monod et Trochain — et les représentants d'organisations internationales telles que Fao, après cinq jours d'excursion en forêt et en savane, ont mis au point une liste provisoire de dénomination des diverses formes de la végétation tropicale d'Afrique.

Plusieurs autres recommandations ont été adoptées.

Ce Comité de Coopération technique — ou C. C. T. A. — est aidé sur le plan scientifique par un Conseil scientifique le C. S. A., où les territoires français d'Afrique sont représentés par MM. les Prs Millot, qui en est le vice-président, Monod, Leduc et moi-même, ainsi que par 4 délégués suppléants.

Ce Conseil, qui se réunit une fois par an en Afrique, envisage aussi bien les recherches fondamentales que leur application. Ses préoccupations portaient, initialement, surtout sur les sciences physiques et naturelles. Actuellement son action s'est étendue au domaine des Sciences humaines, de la Santé et de la Nutrition ainsi qu'à celui des Sciences économiques.

Ces deux organismes, Comité et Conseil, forment un ensemble complexe mais très actif. Ils comportent des éléments permanents, leur Secrétariat général à Londres, et leur Secrétariat scientifique au Congo Belge, ainsi que des Bureaux et des Correspondants interafricains destinés à réaliser la coordination des recherches et à développer la collaboration dans certaines disciplines, ou, par un effort en commun, à pallier à certaines déficiences des Services de Recherches existant en Afrique.

Ainsi, sur le plan pédologique existent à Paris le Bureau interafricain des Sols et de l'Économie rurale qui publie une revue de mise au point sur la conservation des sols : « Sols africains », et des fascicules bibliographiques, et, à Yangambi au Congo-Belge, le Service Pédologique interafricain chargé d'étudier les méthodes d'analyse applicables aux sols tropicaux, et, si possible, d'en favoriser la standardisation, de mener des recherches de pédogénèse sur certains types de sols et de mettre au point une carte générale des sols d'Afrique.

Il existe des bureaux analogues pour d'autres disciplines. Dans certains cas, un simple secrétariat a paru suffire, comme pour l'application et le développement de la Convention phyto-sanitaire. Parfois même, comme pour la géologie, un correspondant interafricain, seulement, est chargé d'assurer la liaison entre les services intéressés de, différents territoires ainsi qu'avec les organismes internationaux de cette discipline.

L'action de cet ensemble C. C. T. A. — C. S. A. se développe aussi dans des Conférences interafricaines, telles celles des sols qui eurent lieu à Goma en 1948 et à Léopoldville en 1954, celle sur l'hydrobiologie et la pisciculture qui se tint à Brazzaville et à Pointe-Noire en juillet dernier ou celle des Sciences humaines à Bukavu en 1955; dans des colloques, tel celui sur la mécanisation de l'agriculture; dans des réunions de spécialistes telles celles que les Quelea et la lutte contre ces oiseaux, à Dakar et Richard Toll, sur l'hydrologie et les irrigations à Bamako en l'été 1955, sur l'information en matière économique en juin au Kenya.

Enfin C. C. T. A. et C. S. A. entreprennent certains travaux pour l'ensemble de l'Afrique : atlas climatique, carte des sols, etc. ou pour une partie de ce continent, comme l'atlas de l'Ouest Africain dont l'initiative revient à M. Monod, ou la future expédition océanographique du Canal de Mozambique que doit diriger M. Millot.

A la fin de juillet dernier le Conseil scientifique pour l'Afrique au sud du Sahara s'est réuni pour la septième fois. Ce fut au Congo Belge à Yangambi, la si remarquable Station centrale de l'Institut national pour l'étude agricole du Congo Belge. Les discussions ont porté sur la mise en application des recommandations des précédentes conférences et réunions de spécialistes; sur les travaux à entreprendre, atlas, expédition océanographique, etc.; sur certains sujets scientifiques ou techniques, tels les variations du climat de l'Afrique au Quaternaire, ou les Paysannats en en Afrique Centrale; sur les réunions à organiser dans les mois à venir. Parmi ces dernières, je peux citer celles sur l'utilisation des radio-isotopes,

sur les facteurs mésologiques affectant la physiologie de l'homme en Afrique sur l'hydrologie physique, sur les invertébrés vecteurs de maladies, sur les pêches maritimes sur la Côte Atlantique d'Afrique, sur la jacinthe d'eau, etc.

Ce compte rendu, trop long quant au temps qu'il a duré, est trop rapide étant donnée la grande diversité des sujets étudiés et des questions traitées dans ces différentes assemblées.

De telles réunions peuvent présenter, me semble-t-il, un inconvénient sérieux : par leur nombre, qui peut devenir excessif, elles risquent de paralyser la recherche qu'elles ont pour but de favoriser et d'amplifier en occupant trop du temps des chercheurs et en nécessitant une trop grande part des sommes d'argent qui pourraient être affectées à la recherche. Il faut certainement freiner un peu cette tendance actuelle à la multiplication incessante de ces réunions internationales.

On risque aussi parfois d'y disperser exagérément les efforts et une étroite liaison doit exister entre ces divers organismes. Le fait que certaines personnes sont membres de plusieurs d'entre eux, comités de l'U. N. E. S. C. O. et C. S. A. par exemple, la facilite.

Par contre, il faut reconnaître que ces réunions favorisent les relations entre les chercheurs, et les études en équipe, et obligent souvent à des mises au point utiles.

Leur accroissement est seulement une expression de l'importance, de jour en jour plus grande, de la recherche scientifique dans ces régions tropicales et intertropicales.

M. Leroy. — J'ai écouté avec la plus grande attention la communication de notre confrère Aubert et, en l'écoutant, je me suis fait certaines réflexions. J'aimerais vous en faire part.

Notre confrère a dit que l'U. N. E. S. C. O. s'occupait des problèmes que posent les terres et les eaux. J'ai constaté sans surprise que l'O. E. C. E. s'en occupait également, que la F. A. O., les traitait aussi, à l'échelon européen sous l'égide du Comité européen de l'Agriculture, et, en second lieu, au sein de sa grande réunion plénière qui se tient tous les deux ans.

Notre pays, comme tous les autres, en particulier comme les pays européens, paye les services de ces organisations internationales, qui, évidemment, font un travail excellent, mais parfois sans le souci d'éviter des doubles emplois.

Comme l'a dit excellemment notre confrère, je pense que cette Compagnie pourrait attirer l'attention de notre Ministre sur l'existence de ce manque de rationalisation du travail car, ce qui m'a le plus frappé tout à l'heure, c'est que le travail fait au sein de l'U. N. E. S. C. O. dont on nous a parlé portait sur des problèmes scientifiques, ce qui est logique, mais également sur des problèmes économiques, lesquels sont incontestablement à la fois du ressort de l'O. E. C. E. en ce qui concerne l'Europe et de la F. A. O., en ce qui concerne le monde entier.

Ce n'est pas la première fois que j'ai eu l'occasion de faire cette observation, mais peut-être pourrait-on demander à notre gouvernement d'attirer l'attention des diverses associations internationales sur les gaspillages que peuvent entraîner les efforts faits en ordre dispersé par certaines d'entre elles pour rechercher des solutions à des problèmes souvent identiques.

M. Aubert. — Je crois en effet, comme le fait remarquer M. Leroy, qu'il y a là un danger. Il faut éviter une trop grande dispersion des efforts et des travaux.

Il y a cependant, surtout depuis un ou deux ans, un essai de collaboration de ces différents organismes entre eux; d'une façon très régulière, aux réunions de l'U. N. E. S. C. O., il y a des représentants de la F. A. O. et souvent du C. S. A.

La difficulté la plus grande, à mon sens, se trouve dans la liaison entre organismes interafricains proprement dits et organismes internationaux qui travaillent à l'échelle du globe. Je crois que les dirigeants de ces différents organismes se rendent compte de la difficulté et, dans l'ensemble, j'espère que chacun met du sien pour essayer de résoudre le problème.

M. Ferrand. — Je voudrais poser une petite question à M. Aubert : Se préoccupe-t-on dans ces réunions de faire, d'un commun accord, des programmes de travail qui seraient utilisés, par des organismes désignés, sur le terrain?

Les mises au point faites dans ces réunions internationales sont intéressantes, mais elles devraient être suivies d'un certain nombre d'études et de travaux sur place permettant, un an, deux ans ou trois ans plus tard, de tenter une nouvelle mise au point. C'est à cette condition seulement que les choses pourraient avancer.

M. Aubert. — En réponse à notre confrère, je peux indiquer que la méthode de travail n'est pas tout à fait la même dans chacun de ces organismes.

A l'U. N. E. S. C. O. le travail est fait de la façon suivante : ce sont les organismes de recherche eux-mêmes qui demandent des subventions pour des études déterminées.

L'U. N. E. S. C. O. par ailleurs, dans les colloques et les symposiums, met au point certains problèmes et il est arrivé fréquemment que, de là, sortent des programmes de recherches exécutés ensuite dans divers pays.

Il en est tout autrement pour les organismes interafricains tels que le C. S. A. et la C. C. T. A.

Ces conseils et comités et les conférences interafricaines convoquées à leur demande discutent essentiellement des programmes de recherches à entreprendre.

Les recommandations et résolutions qui y sont adoptées engagent les gouvernements membres. Parfois même, comme c'est arrivé pour certaines études pédologiques jugées nécessaires, aucun centre de recherches existant n'ayant la possibilité de les entreprendre un service spécial, tel le service pédologique interafricain, subventionné par l'ensemble de ces pays, peut-être créé à cet effet.

CONSIDÉRATIONS SUR L'EMPLOI DE L'HEPTACHLORE UTILISÉ EN TRAITEMENT DU SOL

par **MM. J. Lhoste, J. d'Aguilar** et **J.-L. Gérard**

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

A partir de 1951 (Lhoste et Leibovici, 1952) des expérimentations avec l'heptachlore (1) ont été entreprises pour rechercher les avantages éventuels que pouvait présenter ce nouvel insecticide dans les conditions de cultures françaises. En 1955 (d'Aguilar et coll., 1956), puis en 1956 des traitements du sol ont été réalisés pour lutter contre les *Elateridae*, et en particulier contre les larves de différentes espèces du genre *Agriotes*.

(1) Heptachlore = 1-4-5-6-7-8-8-heptachloro 3a-4-7-7a-tétrahydro 4-7-méthanoindène.

La persistance du produit dans le sol a également fait l'objet de diverses observations ainsi que les effets éventuels de cet insecticide sur le développement des plantes. La recherche de l'importance des quantités d'heptachlore absorbées par les végétaux a également été entreprise. Les résultats obtenus sont relatés ci-dessous.

I. — *Effets insecticides de l'heptachlore en traitement du sol.* — Les essais ont été conduits selon les principes proposés par la Commission française de Normalisation des tests biologiques (in Raucourt et Lhoste, 1956).

Ces essais ont été effectués en Bretagne dans trois champs où la population en *Agriotes sp.* dépassait un million de larves à l'hectare. Les traitements ont été effectués le 13 et 14 avril 1955 dans deux champs et le 10 avril 1956 dans un troisième. Les tubercules (variété Bintje) furent plantés respectivement les 25 et 19 avril 1955 et le 14 avril 1956. Les fannes ont été détruites mi-juillet dans les trois champs et la récolte effectuée les 10 et 19 août 1955 et le 17 octobre 1956. Les produits utilisés étaient les suivants : heptachlore technique à 3, 4 et 5 kilogrammes, chlordane à 7 kilogrammes et aldrine à 4 kilogrammes à l'hectare.

Dans chaque série d'essais les parcelles d'expérimentation ont été répétées quatre fois. Des parcelles témoins non traitées ont été réservées. Le tableau I résume nos observations.

TABLEAU I

Traitements généralisés du sol
Résultats sur pommes de terre (moyenne)

Produits	Quantité de produit a l'ha.	Pourcentages de tubercules		
		Indemnes	Présentant une morsure de larve	Présentant au minimum 2 morsures de larves
Premier essai (1955)				
Heptachlore technique . . .	5 kg.	98,6	1	0,4
Chlordane.	7 kg.	91,5	4,3	4,2
Témoin.	—	14,1	11	74,9
Deuxième essai (1955)				
Heptachlore technique . . .	4 kg.	91,2	4,8	4
Aldrine	4 kg.	84,6	6,6	8,8
Témoin.	—	64,5	12,7	22,8
Troisième essai (1956)				
Heptachlore technique . . .	3 kg.	83,4	10,3	6,3
Heptachlore technique . . .	4 kg.	90,5	6	3,5
Aldrine.	4 kg.	82,9	10,1	7
Témoins.	—	24	13	63

Les chiffres détaillés ayant fait l'objet d'une analyse statistique permettent de conclure que des résultats sont significatif. L'heptachlore, technique à 4 et 5 kilogrammes à l'hectare s'est montré dans cette série

d'essais, d'une efficacité supérieure à la fois à celle du chlordane à 7 kilogrammes à l'hectare et à celle de l'aldrine à 4 kilogrammes à l'hectare. Il n'y a pas de différence notable dans le troisième essai entre l'heptachlore technique à 3 kilogrammes à l'hectare et l'aldrine à 4 kilogrammes à l'hectare.

II. — *Effets insecticides de l'heptachlore par enrobage des semences.* — Les résultats dont il sera fait état ici ne concernent que des essais faits en caisses. Chaque caisse mesure 0,50 m de longueur, 0,70 m de largeur et 0,25 m de profondeur. Soixante-quinze larves d'*Agriotes spp.* à différents stades, sont uniformément distribuées à la surface de chaque caisse. Du blé, de variété « Progress », est semé sur deux rangs distants l'un de l'autre de 0,25 m. L'un est traité, l'autre non traité. Dans d'autres caisses servant de témoins, on ne sème que du blé non traité.

Les produits utilisés sont une poudre à 50 p. 100 d'heptachlore technique, un liquide auto-émulsionnable à la même concentration et une poudre à 30 p. 100 d'aldrine, cette dernière étant prise comme terme de comparaïson. L'heptachlore technique a été utilisé à raison de 25 grammes pour 100 kilogrammes de blé et l'aldrine à raison de 17 grammes pour la même quantité de semence. Des poids identiques de blé ont été ensemencés. Les résultats sont résumés dans le tableau II.

TABLEAU II

Nombre de plantules dix jours après les semis

Produits	Quantité de matière active pour 150 g. de blé	Nombre moyen de plantules, par rangs de semis
Heptachlore technique en poudre	0,37 g.	250
Heptachlore technique en liquide	0,37 g.	146
Aldrine	0,25 g.	353
Témoins non traités	—	60

Ces essais réalisés dans des conditions expérimentales sévères permettent de constater que l'heptachlore technique en poudre à la dose équivalant à 25 grammes pour 100 kilogrammes de semence est nettement plus actif que le produit liquide. Néanmoins, dans les conditions de l'expérience, l'aldrine a donné une meilleure protection.

III. — *Persistance de l'heptachlore dans le sol.* — L'étude de la persistance de l'heptachlore dans le sol a été étudié de la façon suivante.

Des parcelles de 5 mètres de côté ont été traitées avec des préparations à 2,5 p. 100 d'heptachlore technique, d'aldrine et de dieldrine, à une dose correspondant à 5 kilogrammes par hectare de chacun de ces produits. Les traitements ont été effectués le 16 mars 1955. Un ratissage soigné a permis l'incorporation de la poudre insecticide à la couche superficielle du sol. Des carottes furent semées en mai et récoltées en octobre. Les façons culturales ont été celles nécessitées par la culture de cette plante.

Les prélèvements de terre, sur une profondeur de 6 centimètres, ont été effectués les 21 mars 1955, 13 octobre 1955 et 19 mars 1956, soit cinq jours, six mois et un an après le traitement. La terre a été séchée à 40-50° C. A partir de 50 grammes de terre ainsi séchée on a extrait les

insecticides pendant deux heures, au soxhlet, en milieu acétonique porté à 80° C. La solution acétonique est ensuite évaporée à l'air libre. Le résidu est repris par 5 millilitres d'acétone. Un millilitre de cette solution sert à imprégner un papier filtre rond de 9 centimètres de diamètre. D'autre part, on établit une série de papiers filtres imprégnés avec des solutions acétoniques à concentrations connues et progressives. Tous les papiers sont séchés pendant vingt-quatre heures. *Drosophila melanogaster* Meig, élevée sur banane et purée de pommes de terre, a servi d'insecte-test.

En comparant les mortalités obtenues avec les extraits de terre et les solutions témoins, nos calculs nous ont permis de constater :

1° que les quantités d'heptachlore d'aldrine et de dieldrine retrouvées sur les prélèvements effectués cinq jours et six mois après l'épandage étaient très voisines des quantités introduites lors des traitements.

2° qu'une année après le traitement les quantités retrouvées n'étaient que le 1/10 environ des quantités épandues. Plusieurs facteurs peuvent être envisagés pour expliquer cette perte des 9/10 : destruction partielle du produit, pénétration dans les couches profondes du sol (les prélèvements de terre ayant toujours été limités à 6 cm. de profondeur), absorption du produit par les plantes, cultivées ou adventices végétant sur les parcelles traitées.

IV. — *Influence de l'heptachlore sur la physiologie des végétaux.* — En parcelles traitées à raison de 5 à 10 kilogrammes d'heptachlore technique par hectare, la culture de nombreuses espèces végétales ne nous a pas permis de constater d'effets nocifs dû au produit. Il semble même que dans certains cas, l'heptachlore favorise le développement des plantes. Le cas du maïs a été particulièrement étudié.

Sur cette plante il a été observé, en effet, que les grains enrobés avec une préparation contenant 50 p. 100 d'heptachlore technique, utilisé à raison de 400 grammes aux 100 kilogrammes, activait la germination et favorisait la croissance des plantules. Des cultures effectuées en sable saturé d'une solution aqueuse contenant 1^{-10} ou 5^{-10} d'heptachlore technique permettaient d'obtenir des plantules pesant de 10 à 20 p. 100 plus lourd que les témoins.

L'heptachlore jusqu'à la dose de 5 kilogrammes à l'hectare ne modifie en rien la qualité des tubercules de pommes de terre non plus que celles des légumes à racines comestibles : carottes, radis, navets.

Il a été décelé, dans ces racines, des traces d'heptachlore, d'aldrine et de dieldrine, par la mise en présence de drosophiles sur des fragments de ces végétaux. Des dosages biologiques, effectués selon une méthode inspirée de celle décrite par Sun et Pankaskie (1954) et de Pietri-Tonelli (1956), nous permettent néanmoins de supposer que les quantités sont inférieures à 0,1 partie par million. Aucune trace de produit n'a été retrouvé dans les tubercules de pommes de terre ayant poussé dans des sols traités à raison de 5 kilogrammes à l'hectare d'heptachlore technique et 4 kilogrammes à l'hectare d'aldrine et dans des haricots verts et des pois s'étant développés dans des sols traités à raison de 10 kilogrammes d'heptachlore technique à l'hectare.

V. — *Conclusion.* — Les résultats qui ont été résumés ci-dessus permettent de conclure que l'heptachlore est un insecticide très actif sur les larves d'*Agriotes*. Ils confirment donc, dans les conditions de cultures françaises, ce que la littérature scientifique américaine, en particulier, a relaté ces dernières années.

L'existence éventuelle de résidus toxiques dans les végétaux comestibles et leur incidence sur l'hygiène publique mérite toujours une attention particulière. Les résultats, quant aux insecticides étudiés présentement, incitent à croire que seules les racines à croissance rapide absorbent

des doses décelables d'insecticides, les fruits ou les tubercules de pommes de terre en étant exempts.

D'autre part, les traitements généralisés du sol soulèvent du fait de la rémanence des insecticides un certain nombre de problèmes dont le plus important est la destruction plus ou moins grande de la faune spontanée, parfois auxiliaire de l'agriculture. Les résultats obtenus permettent de penser que les insecticides étudiés ici et en particulier l'heptachlore sont assez rapidement éliminés de la couche superficielle du sol. Ce problème a retenu toute l'attention des spécialistes français et des études sont en cours, sous la direction de l'un de nous pour préciser l'importance pratique de ce phénomène.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aguilar (J. d'), Gérard (J.-L.) et Lhoste (J.). — Données sur l'action de l'heptachlore appliqué en traitement du sol contre les larves d'Elateridae. *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 1956, **5** (1) 3-8.

Lhoste (J.) et Leibovici (C.). — Données sur l'action insecticide de l'heptachlore, du composé « 711 » et du composé « 296 ». C. R. III^e^ Congrès International Phytopharmacie, Paris, 1952, **11**, 474-79.

Pietri-Tonelli (P. de). — Metodi biologici per la determinazione dei residui di insetticidi. Document Montecatini. Milano, 1956.

Sun (Y. P.) et Pankaskie (J. E.). — *Drosophila*, a sensitive insect for the microbioassay of insecticide residues. *J. econ. Ent.*, 1954, **47** (1), 180-181.

Raucourt (M.) et Lhoste (J.). — Vers la normalisation des test biologiques dans le domaine agricole. Cours Conférence n° 3546. Centre de Perfectionnement technique, 28, rue Saint-Dominique, Paris.

Présentation d'ouvrage :

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA PARTHÉNOGÉNÈSE DES THYSANOPTÈRES ET DE SA CYTOLOGIE (*)

par **M. A. Bournier**

M. P. Vayssière. — M. Bournier, qui est assistant au laboratoire de Zoologie de l'École nationale d'Agriculture de Montpellier, a poursuivi depuis cinq ans des recherches de systématique, d'histologie et de biologie sur les Thysanoptères, dont plusieurs espèces ont, dans notre pays, une importance économique non négligeable, mais encore très mal connue pour certaines d'entre elles.

A cause de leur petite taille, leurs dégâts ont été souvent attribués à d'autres agents. En outre, pour certaines espèces, leur rôle de vecteurs de virus a été mis en évidence.

Le mémoire que j'ai l'honneur de déposer, de la part de M. Bournier, concerne les phénomènes de parthénogénèse chez des espèces nuisibles telles que *Haplothrips tritici* (Thrips du blé), *Limothrips denticornis* (Thrips de l'orge), *Toenothrips simplex* (Thrips du glaïeul), *Heliothrips haemorrhoidalis* (Thrips des serres), enfin un redoutable ravageur des cultures de pois, *Sericothrips staphilinus* qui n'était pas jusqu'alors réputé

(*) *Arch. Zool. Exp. et Gén.*, Paris, 1956, **93**, fasc. 3, 219-318.

comme nuisible, ses dégâts étant confondus avec ceux d'une autre espèce,. *Kakothrips robustus.*

Les phénomènes de parthénogénèse ont une grande importance dans la diffusion de ces insectes, puisque l'introduction d'une femelle même non fécondée suffit, si les conditions écologiques sont favorables, à implanter l'espèce. L'étude des cycles biologiques, au cours de nombreux élevages, et les observations éthologiques ont été rendues très difficiles toujours à cause de la petite taille de ces insectes. Cependant les remarques qui ont pu être effectuées au cours de ces travaux permettent de déterminer avec certitude le moment d'application des traitements et d'augmenter ainsi, dans des proportions notables, leur efficacité.

Pour terminer j'ajouterai que le présent mémoire a été présenté comme thèse de doctorat ès-sciences devant la Faculté de Paris et je demande qu'il soit renvoyé à la section d'histoire naturelle pour examen en vue d'une récompense.

LA HUITIÈME DÉMONSTRATION DE MOTOVITICULTURE DE LAVALETTE

par **M. Lacombe** (*)

(*Note présentée par* **M. Buchet**)

Chaque année après les vendanges se déroulent, sous l'égide de l'Institut technique du Vin et de la Foire internationale de la Vigne et du Vin, au domaine de Lavalette de l'École nationale d'Agriculture de Montpellier, les grandes journées de la motoviticulture.

Depuis deux ou trois ans, ces manifestations rassemblent plus de 150 tracteurs différents en fonctionnement, avec toute la gamme d'outillage, 150 appareils de traitement, du matériel de transport, de vinification, d'arrosage et d'une façon générale tous les appareils utilisés de près ou de loin pour la culture de la vigne et la préparation du vin. Elles attirent toujours des dizaines de milliers de visiteurs de toutes les régions viticoles et même de l'étranger.

Cette année l'évolution du machinisme vigneron s'étant stabilisée — sans doute parce que le matériel correspond enfin aux désirs des vignerons — nous avions craint une certaine monotonie dans la présentation traditionnelle des machines viti-vinicole, aussi avons nous pensé « l'agrémenter » de conférences, d'échanges de vues, d'organisation de chantiers constituant une sorte de congrès annexe.

Les thèmes choisis ont été 3 sujets à l'ordre du jour :

— les chemins ruraux et les transports,

— la qualité des vins (lutte contre les méfaits du fer et autres métaux),

— irrigation et reconversion.

A. — Journées techniques

En plus de la démonstration générale, une journée avait été choisie pour étudier chacun de ces sujets. Des chantiers réels fonctionnaient à Lavalette et constituaient en quelque sorte l'application de la conférence du matin. Ils étaient présentés par les conférenciers eux-mêmes ou par l'un de leurs collaborateurs. Ceci rendait les conférences plus vivantes et

(*) Maître de Conférences à l'École nationale d'Agriculture de Montpellier.

plus efficaces. Dans ce même esprit des réunions spéciales avaient été organisées; c'est ainsi qu'à la première journée 1.400 maires et conseillers généraux avaient été invités et que pour la deuxième de nombreux présidents et gérants de caves coopératives s'étaient déplacés.

Il nous est difficile de résumer les idées échangées au cours de ces journées, cependant en voici l'esprit :

a) *Chemins ruraux et transports.* — Le leit-motiv de la première journée honorée de la présence de M. Talureau, inspecteur général du Génie Rural a été le suivant :

— pas de transports sans bons chemins;
— sans bons chemins pas de tracteurs;
— sans pneumatiques pas de bons chemins.

Ces trois idées chemins, pneus, tracteurs ont été liées intimement et chacun, je pense, est reparti avec la conviction que la réfection du chemin rural était « la porte de la motorisation », l'accès du progrès et la source d'une vitalité nouvelle relançant l'économie de nos communes rurales.

Toutes les méthodes de stabilisation des chemins, depuis le simple compactage, le sol-ciment, les revêtements bitumineux jusqu'à l'utilisation de l'imposante Barber-green, étaient réalisées pratiquement.

b) *Lutte contre le fer dans les vins.* — C'est le problème de la qualité des vins avec la lutte préventive des casses fériques et cuivriques, conseillée par M. le Directeur Flanzy de la Station œnologique de Narbonne, qui a été à l'ordre du jour de la deuxième journée.

Supprimons le contact du vin avec les métaux ou tout au moins empêchons toute corrosion ! Les solutions apportées par MM. Crespy, Descombes et Arbellot, ont été : matières plastiques et nickel.

A Lavalette nous avons pu voir une présentation abondante d'utilisations diverses de matières plastiques, soit un revêtement anticorrosion (acétate, chlorure de vinyle, résines phénoliques, etc.) soit en produits moulés (tuyaux, trappes, bondes, canivaux, robinets en chlorure de polyvinyle).

Le nickel, soit formé d'alliages (l'acier inoxydable 18/8, l'inconel 80/14/6, le monel, les maillechorts), soit de dépôts électrolytiques, a des propriétés anticorrosion bien adaptées aux vins, jus de raisins jus de fruits, etc.

c) *Reconversion.* — Pour la première fois, une large place était accordée à Lavalette au matériel de reconversion. En plus du matériel pour la préparation des champs (charrues, herses, rouleaux, épandages, etc.) on pouvait y voir tout le matériel nécessaire pour la culture du maïs (semoirs, bineuses, corn-pickers, égreneurs, appareils pour la destruction et l'enfouissement des tiges, etc. Tout ce matériel était une véritable nouveauté pour les viticulteurs et a particulièrement intéressé ceux qui ayant à arracher leurs vignes à la suite des gelées de cet hiver, ou pour bénéficier des primes d'arrachage, cherchent un moyen de rééquilibrer leurs exploitations.

Mais sous le climat languedocien il est difficile de concevoir d'autres cultures que celle de la vigne sans irrigation, aussi a-t-on vu une gamme très complète de matériel d'arrosage par aspersion avec adaptations spéciales pour le maïs (trépieds surélevés) et les arbres fruitiers (rampes basses) ainsi que des siphons et des rampes de distribution permettant une conduite plus rationnelle de l'irrigation à la raie.

Comme le vignoble, les cultures de reconversion posent des problèmes de protection contre les parasites et les appareils spécialisés pour le traitement des arbres fruitiers ou des cultures basses étaient représentés.

B. — Présentation du matériel viticole

Nous n'avons pas la prétention de faire une description détaillée du matériel présenté mais nous voudrions dégager quelques tendances, car chaque année l'orientation donnée par la démonstration conditionne dans une certaine mesure le marché de l'année.

a) *Tracteurs.* — Les partisans des tracteurs à chenilles sont nombreux; aux gros exploitants sont venus se joindre les utilisateurs des petits engins de 10-12 CV qui peuvent être apparentés aux motoculteurs et dont la demande augmente rapidement; hélas les regards des acheteurs se tournent vers les constructeurs étrangers alors que nous aurions aimé que la France, pays du vin, soit aussi le champion indiscuté de la construction du matériel vigneron.

Le diesel équipe des tracteurs de plus en plus nombreux et de puissance de plus en plus faible, mais là aussi nous voyons l'Allemagne s'implanter avec des moteurs qui sont du reste excellents.

La concurrence sera dure car de nombreux constructeurs spécialisés dans le matériel agricole ont présenté un modèle vigneron.

Les tracteurs à roues s'améliorent d'année en année. Les caractéristiques recherchées pour ces tracteurs, sont avant tout une puissance de l'ordre de 20 CV, une largeur hors tout de 1 mètre maximum, un équilibre parfait grâce à un centre de gravité bas et bien étudié, une garde au sol réduite mais suffisante (25 à 30 cm.) un blocage de différentiel d'autant plus utile que le tracteur est étroit, une fixation des outils rapide avec relevage puissant à la verticale, la possibilité d'y fixer des outils agricoles.

Les motoculteurs encore très nombreux dans le vignoble ont tendance à s'orienter d'une part vers l'appareil rotatif (fraise, houe) d'une part vers des mototracteurs de 12 et 15 CV à 2 ou 4 roues motrices.

b) *Le matériel de culture* évolue peu : charrues à socs et versoirs et charrues à disques continuent à garder leurs partisans. Les décavaillonneuses automatiques dont nous avions vu de nombreux prototypes les années précédentes semblent marquer le pas, leur amortissement paraissant difficile.

Par contre les outils commandés : houes rotatives et fraises se généralisent et presque tous les constructeurs présentent des modèles qui ne diffèrent que par la forme des pièces travaillantes. Il est vraisemblable qu'une étude réfléchie des profils de lames pourrait conduire non seulement à une amélioration du travail agricole, mais encore à une réduction de la puissance nécessaire. C'est là une question très intéressante pour l'avenir.

c) *Matériel de traitement.* — La gamme des appareils augmente, l'on cherche la vitesse, le rendement. La rapidité est un facteur d'efficacité. L'appareil à dos est motorisé, l'appareil à grand travail est automoteur.

On a vu aussi de nouveaux appareils pour la production de brouillards huileux, de nébulisation, ou de fooging. Un jour viendra sans doute où la pulvérisation beaucoup plus fine d'un produit non évaporable, à tension superficielle basse, à mouillabilité élevée permettra une réduction considérable de la quantité de liquide. On parle déjà de protéger un hectare avec 15 ou 20 litres d'huile, de gas-oil ou de kerosène contenant le produit pesticide.

d) *Les véhicules.* — Jusqu'à présent dans les régions de vignoble, le pneumatique était peu utilisé. Nous avons décidé d'ouvrir une campagne importante pour sa généralisation et l'utilisation de véhicules rationnels. Déjà des communes entières lancent au feu leurs anciennes roues en bois cerclées de fer et s'équipent de façon collective en pneumatiques; d'autres font construire des véhicules en série. On parle même d'un canton entier

qui désire faire un achat groupé de remorques (plus de 1.000 véhicules d'un coup !). Cette opération est encore un projet, mais personnellement nous mettrons tout en œuvre pour qu'elle se réalise de la façon la plus généralisée possible, en essayant de convaincre en même temps les municipalités d'entreprendre la réfection des chemins.

ÉLECTIONS

L'ordre du jour appelle les scrutins pour l'élection de sept membres titulaires, cinq membres non résidants, un membre étranger, trois correspondants nationaux, un correspondant étranger.

Les conditions réglementaires de *quorum* se trouvent réalisées.

Le dépouillement des scrutins donne les résultats suivants :

Membres titulaires

Section des Cultures : nombre de votants, 50; majorité absolue, 26.

Place de M. Joseph Lefèvre, décédé :

a) M. Dufrenoy obtient . . . . . 44 voix (élu)
M. Barbier . . . . . 5 —
M. Prault . . . . . 1 —

Place de M. G. Rémond, devenu membre émérite :

b) M. Viaux-Cambuzat obtient . . . . . 29 voix (élu)
M. Patricot . . . . . 18 —
Bulletins blancs . . . . . 3 —

Section de Sylviculture : nombre de votants, 50; majorité absolue, 26.

Place de M. Viellard, décédé :

M. Blais obtient . . . . . 27 voix (élu)
M. Aubreville . . . . . 22 —
Bulletin blanc . . . . . 1 —

Section des Élevages : nombre de votants, 50; majorité absolue, 26.

Place de M. de Bruchard, décédé :

M. Lepicard obtient . . . . . 32 voix (élu)
M. A. Proffit . . . . . 15 —
Bulletins blancs . . . . . 3 —

Section des Sciences physico-chimiques : nombre de votants, 50; majorité absolue, 26.

Place de M. Maurain, devenu membre émérite :

M. Geslin obtient . . . . . 49 voix (élu)
M. Arlery . . . . . 1 —

Section de Génie Rural : nombre de votants, 50; majorité absolue, 26.

Place de M. Préaud, passé à la Section Hors Cadre.

M. Féraud obtient . . . . . 45 voix (élu)
M. Brémond . . . . . 3 —
Bulletins blancs . . . . . 2 —

Section Hors Cadre : nombre de votants, 50; majorité absolue, 26.

Place de M. Gignoux, devenu membre non résidant :

M. François de Vogué obtient. . . .	34	voix (élu)
M. A. Voisin.	15	—
Bulletin blanc.	1	—

Membres non résidants

Nombre de votants, 50; majorité absolue, 26.

Place de M. Carrier, décédé :

a) M. Calvet obtient	37	voix (élu)
M. Michotte.	8	—
Bulletins blancs ou nuls	5	—

Places nouvelles créées par le décret organique du 25 avril 1956. Nombre de votants, 52; majorité absolue, 27.

b) M. Régnier obtient.	44	voix (élu)
M. Delmas.	7	—
Bulletin blanc.	1	—
c) M. le baron Le Roy obtient.	42	voix (élu)
M. Henriot	6	—
Bulletins blancs.	4	—
d) M. Lucien Gachon obtient	33	voix (élu)
M. Delatouche.	16	—
M. Garrigou-Lagrange.	1	—
Bulletins blancs ou nuls	2	—
e) M. de Feytaud obtient	39	voix (élu)
M. Drouineau	9	—
M. Prault.	1	—
Bulletins blancs.	3	—

Membre étranger

Suffrages exprimés, 52; majorité absolue, 27.

M. Hammond (Angleterre) obtient . .	48	voix (élu)
Bulletins blancs.	4	—

M. le Président proclame élus MM. Dufrénoy, Viaux-Cambuzat, Blais, Lepicard, Geslin, Féraud, François de Vogué, membres titulaires; MM. Calvet, Régnier, le baron Le Roy, Lucien Gachon, de Feytaud, membres non résidants; M. Hammond, membre étranger. Leur élection sera soumise à l'approbation de M. le Président du Conseil.

Correspondants nationaux

Section d'Économie rurale : suffrages exprimés, 52; majorité absolue, 27.

a) M. Ourliac obtient.	48	voix (élu)
M. Prault.	1	—
Bulletins blancs.	3	—

b) M. Beckerich obtient . . . . . 49 voix (élu)
Bulletins blancs . . . . . 3 —

c) M. Chégut obtient . . . . . 45 voix (élu)
Bulletins blancs . . . . . 7 —

Correspondant étranger

Section de Génie Rural : suffrages exprimés, 52; majorité absolue, 27.

M. Régamey (Suisse) obtient . . . . . 48 voix
Bulletins blancs . . . . . 4 —

M. le Président proclame élus, MM. Ourliac, Beckerich, Chégut correspondants nationaux et M. Regamey, correspondant étranger. Leur élection sera soumise à l'approbation de M. le Ministre de l'Agriculture.

DÉCLARATIONS DE VACANCES

Sont déclarées vacantes à dater de ce jour les sept places de correspondants nationaux :

— de MM. Blais et de Vogüé (Sylviculture), M. Geslin (Sciences physico-chimiques), M. Féraud (Génie rural), élus membres titulaires;

— et de MM. de Feytaud et Régnier (Histoire naturelle), M. Calvet (Génie rural), élus membres non résidants.

BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

Ouvrages reçus pendant le mois de novembre

Fédération européenne de Zootechnie (F. E. Z.). — *Principes élémentaires de la production de l'espèce bovine.* (Élaboré par la commission de production bovine de la F. E. Z.) Brochure de 77 pages. Rome Via Quintino Sella, 54. (Présenté par M. Leroy.)

Renaux (P.). — *Le bon beurre de ferme.* Brochure de 120 pages, 72 figures. Librairie de la Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris-6e. (Hommage de l'auteur.)

Wey (Raymond). — *Étude de la rétention des anions phosphoriques par les argiles.* Thèse de doctorat ès-sciences physiques de 69 pages. Institut national de la Recherche agronomique, 7, rue Keppler, Paris-16e. (Présentée par M. Hénin.)

Mauret (E.), Pommeret (H.) et Ringuelet (R.). — *Mise en valeur et équipement rural de la région de Rabat (centres ruraux, habitat rural).* Étude extraite du « Bulletin économique et social du Maroc », n° 69, 1er trimestre 1956, Rabat (Maroc). (Signalé par M. Préaud.)

Comité régional d'Arboriculture fruitière de la région parisienne. — *Compte rendu des Journées d'Information sur l'entretien du sol des vergers (Paris-Feucherolles, mai 1956).* Bulletin technique d'Information des ingénieurs des Services agricoles (n° 113, septembre 1956, pp. 531 à 567), 72, rue de Varenne, Paris-7e. (Signalé par M. Préaud.)

Plonka (F.) et Anselme (Cl.). — *Les variétés du lin et leurs principales maladies cryptogamiques.* Ouvrage relié de 178 pages. Institut national de la Recherche agronomique, 7, rue Keppler, Paris-16e. (Présenté par M. Floimond Desprez.)

Parks (N. M.). — *La culture de la pomme de terr au Canada.* Brochure de 42 pages avec photos. Ministère fédéral de l'Agriculture du Canada.

Dubois (L.) et Conzemius (Dr V.). — *L'aviculture de rapport et la basse-cour familiale dans la région de Léopoldville.* Volume de 203 pages. Supplément du Bulletin agricole du Congo belge (vol. XLVII, 1956). Ministère des Colonies et du Gouvernement général du Congo belge, Bruxelles.

Collection « Aux Quatre Vents » (le livre qui rapporte). *Le lait de qualité.* — *Les plantes médicinales et aromatiques.* — *Les chiens.* — *La poule et ses œufs.* — *Le lapin.* — *L'asperge.* — *Les abeilles.* — *Les engrais pour tous.* — *Traitements et désherbage des cultures.* — *La taille du pommier.* — *La taille des fruits à noyaux.* — *Les arbustes à petits fruits.* — *Traitement des arbres fruitiers.* — *La fraise.* — *Récolte et conservation des fruits.* — *La pomme de terre.* Brochures illustrées de 30 pages. Librairie Flammarion. (Présentées par M. Robin.)

Bouteillère (N. de la). — *Les germoirs et magasins de pommes de terre. Les principes de la conservation.* Opuscule de 233 pages. Collection *Techniques culturales.* Imprimerie Jean Laffray, 108 *bis*, rue Championnet, Paris-18e. (Présenté par M. H. Noilhan.)

Hubault (E.) et Ruffo (Sandro). — *Gammarus* (*Echinogammarus*) *Pacaadi Nor. S. P.* Étude extraite du Bulletin de la Société zoologique de France, 1956, nos 2-3, p. 99. (Hommage de M. Hubault.)

Dubuis (A.) et Simonneau (P.). — *La végétation des rizières en Oranie.* Brochure de 65 pages, avec photos, Service des Études scientifiques du Gouvernement général de l'Algérie, Clairbois-Birmandrès (banlieue d'Alger.)

Verdeyen (J.). — *Rapport général de la IIIe Section sur les travaux exécutés depuis huit ans par le Centre national de Recherches herbagères et fourragères.* Ouvrage de 306 pages. J. Weissembruch S. A., 49, rue du Poinçon, Bruxelles. (Hommage de l'auteur.)

Centre de Comptabilité et d'Économie rurale de la Haute-Marne. — *Étude n° 1 : Analyse de la gestion de 35 exploitations haut-marnaises*, octobre 1956, 46, avenue Émile-Cassez, Chaumont. (Signalé par M. Préaud.)

Direction générale du Génie rural et de l'Hydraulique agricole. Section technique de l'habitat rural. — *Comment réaliser un silo à fourrage.* Opuscule de vulgarisation de 35 pages. Ministère de l'Agriculture, 78, rue de Varenne, Paris-7e. (Signalé par M. Préaud.)

Boussingault. — *Évaluation pour 1955 des dépenses de viande des particuliers.* Travail ronéoté de 29 pages. Centre de Recherches et de Documentation sur la consommation, 30, rue d'Astorg, Paris-8e. (Signalée par M. Préaud.)

Association francaise pour l'accroissement de la production. — *Recalcification des sols.* Rapport de la mission française de productivité en Autriche. janvier 1956. Opuscule de 31 pages, 11, rue du faubourg Saint-Honoré, Paris-8e. (Signalé par M. Préaud.)

Bournier (Al.). — *Contribution à l'étude de la parthénogenèse des Thysanoptères et sa cytologie.* Thèse de doctorat ès-sciences naturelles de la Faculté de Paris Travail ronéoté. (Présenté par M. Vayssière.)

— Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise —
Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France

Dépôt légal — 1er trimestre 1957
— — N° d'ordre : 4377 — —

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Acaémie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1957 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus.	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.000 fr. la collection reliée et de 1.500 fr. en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles*, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Rendus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 400 francs, millésimées : 450 francs.

N° 16

SÉANCE DU 21 NOVEMBRE 1956

Présidence de M. Jean LEFÈVRE

M. Préaud. — Les travaux de recherches et le progrès des productions oléagineuses en Afrique Française 757

Observation : **M. Hénin** 759

M. Chombart de Lauwe. — A propos du rapport 1954-1955 de l'Office de Comptabilité agricole de Soissons. 760

Observations : **MM. Ferté, des Courtils, Chombart de Lauwe.** 761

M. Féraud, *Correspondant.* — Nouvelles observations sur le développement des installations productrices de méthane biologique 762

Observations : **MM. Tony Ballu, le Président, Hénin, Féraud.** 765

M. Ferrand, *Correspondant.* — Sur l'utilisation actuelle du diagnostic foliaire en Afrique. 767

Observations : **MM. Voisin, Ferrand** 771

M. de la Bouteillère. — Les principes de la conservation des pommes de terre : germoirs et magasins (*Présentation d'ouvrage par* **M. Noilhan**) 772

MM. Cattin-Vidal, Charlet, François, Leroy. — Nouvelles recherches sur la composition des toisons de brebis dites « mouilleuses » (*Note présentée par* **M. A. Leroy**) 773

Observations : **MM. Lavollay, Leroy** 776

Comité secret. — Présentation de candidatures pour des places vacantes de membres titulaires, de membres non résidants, de membre étranger, de correspondants nationaux et de correspondant étranger. 777

SÉANCE DU 28 NOVEMBRE 1956

Présidence de M. Jean LEFÈVRE

M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 779

M. G. Aubert. — Quelques réunions internationales sur l'organisation de la recherche scientifique 779

Observations : **MM. Leroy, Ferrand, Aubert.** . . . 783

MM. L'Hoste, d'Aguilar et Gérard. — Considérations sur l'emploi de l'heptachlore utilisé en traitement du sol (*Note présentée par* **M. Roubaud**). 784

M. Bournier. — Contribution à l'étude de la parthénogenèse des thysanoptères et de sa cytologie (*Présentation d'ouvrage par* **M. Vayssière**) 788

M. Lacombe. — La huitième démonstration de motoviticulture de Lavalette (*Note présentée par* **M. Buchet**). 789

Élections. — 7 membres titulaires; 5 membres non résidants; 1 membre étranger; 3 correspondants nationaux; 1 correspondant étranger. 792

Déclarations de vacances. — Sept places de correspondants nationaux élus membres titulaires et non résidants. . . . 794

Bibliographie d'ensemble. 794

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C.P.P.P. 23.579 N° 16. — 1-57 — 4.377